谨以此书

献给人民科学家钱学森诞辰一百周年！

序　言

1929年秋，刚从北师大附中毕业的高材生钱学森，抱着振兴祖国的雄心壮志，千里迢迢来到上海的交通大学就读，自此开始了与交通大学的一世情缘。

在交大期间，他勤奋好学，成绩优异，几乎每学期都获得免交学费的奖励；他阅读科学社会主义书籍，接触共产党的外围组织，追求进步。1934年，他以第一名的成绩毕业于交大机械工程学院。

1935年，钱学森怀着"航空救国"的远大理想，赴美深造。他说："我到美国去，心里只有一个目标，就是要把科学技术学到手，而且要证明我们中国人可以赛过美国人，达到科学技术的高峰。"钱学森刻苦攻读，勤学精进，1936年获麻省理工学院航空工程硕士学位，1939年获加州理工学院航空、数学博士学位。旅美期间，钱学森在应用力学、喷气推进、物理力学和工程控制论等领域都取得了杰出的成就，成为国际知名的科学家。

新中国诞生后，钱学森毅然决定放弃在美国的优裕的工作和生活条件，历时五年，冲破重重阻力，于1955年回到祖国。在党和政府的关怀与领导下，钱学森积极投身于新中国科技事业建设，殚精竭虑，将全部知识和智慧无私地奉献给了祖国和人民。他不仅树起了我国导弹、火箭等航天科技事业的丰碑，而且在运筹学、系统工程、系统科学、科学技术体系学、人体科学、思维科学、沙草产业理论、地理科学、行为科学、社会形态研

究等领域提出了许多开创性思想，取得了卓越的成就，被誉为“人民科学家”。

作为一名交大人，钱学森始终对母校怀着深厚的感情和美好的记忆，并时刻以母校为荣。在美国求学时，他的出色成绩令人钦佩不已，同学们询问他是什么学校毕业的，他总是自豪地说：“我是上海交大毕业的，学的跟你们这儿差不多。”在美期间，他一直参加交大同学会的活动，并在1943年南加州交大同学会成立时被选为会长。1947年钱学森回国探亲期间，应邀回母校作了学术报告。

1955年钱学森回到祖国后，与母校的联系更加密切。他不仅多次回母校参观，与师生座谈；还长期与学校有关领导和教师保持书信往来，对学校的教育改革、学科建设及中青年教师的培养和成长提出了许多积极的建议。在九十寿辰之际他还寄语母校，希望全体师生继承和发扬母校的优良传统，努力把上海交通大学建成世界一流大学。

钱学森一生以国家为重，公而忘私；以科学为重，不计得失；研学至深，成就斐然；胸襟博大，品德高尚。作为上海交通大学首届“杰出校友终身成就奖”获得者，钱学长一生的业绩，最为出色地体现了我校校训“饮水思源、爱国荣校”的精髓；他的品质和人格，为我们全体交大人做出了最杰出的表率——他永远是我们学习的榜样，是我们交大人的骄傲。

这本《钱学森和他的母校上海交通大学》，真实记录了钱学森在交大五年的求学经历与收获，离校后与母校、老师、同窗及校友之间的往来佳话，以及母校师生学习、纪念钱学森及其精神的系列活动。通过一个个真实、生动的故事，从不同侧面凸显钱学森的精神风貌，从平凡细微处揭示其伟大崇高的人格。我认为以这本书作为教材来启迪广大年轻人，是一件很有意义的工作，它将激励当代青年学生确立正确的世界观、人生观、价值观，树立远大的理想和崇高追求，不辱使命，不负重托，勇挑重担，甘于奉献。

2011年12月11日，是钱学森百年诞辰纪念日，也是上海交通大学钱学森图书馆开馆之期。这是一个需要感怀和追忆的时刻，让我们一起追忆学长之为学、为人、为业；追忆学长之科学精神、爱国情怀和人格风范；追忆这位人民科学家之博大的胸襟、卓越的人生……

这更是一个需要铭记和升华的时刻。上海交大全体师生一定要学习和继承钱学森坚定的理想信念，炽热的爱国情怀，无私奉献、谦虚谨慎的高尚品质，勇于探索、敢于突破的开拓精神，始终关心创新拔尖人才培养的远见卓识。在创建世界一流大学的实践中，上海交大必将继承优良办学传统和深厚文化底蕴，传承并光大学长的精神，开拓创新，不断进取，为祖国培育更多的优秀人才，为民族复兴、国家富强和人类进步做出更大的贡献。

钱学森的丰功伟绩、不朽传奇将激励一代又一代的交大师生继往开来，勇攀高峰，追求卓越，再续辉煌！

范绪箕

2011年10月

（范绪箕：上海交通大学前校长，与钱学森同为航空航天宗师冯·卡门的嫡传弟子。）

目录 | CONTENTS



第二编　情系母校 / 101



第三编　良师益友 / 141



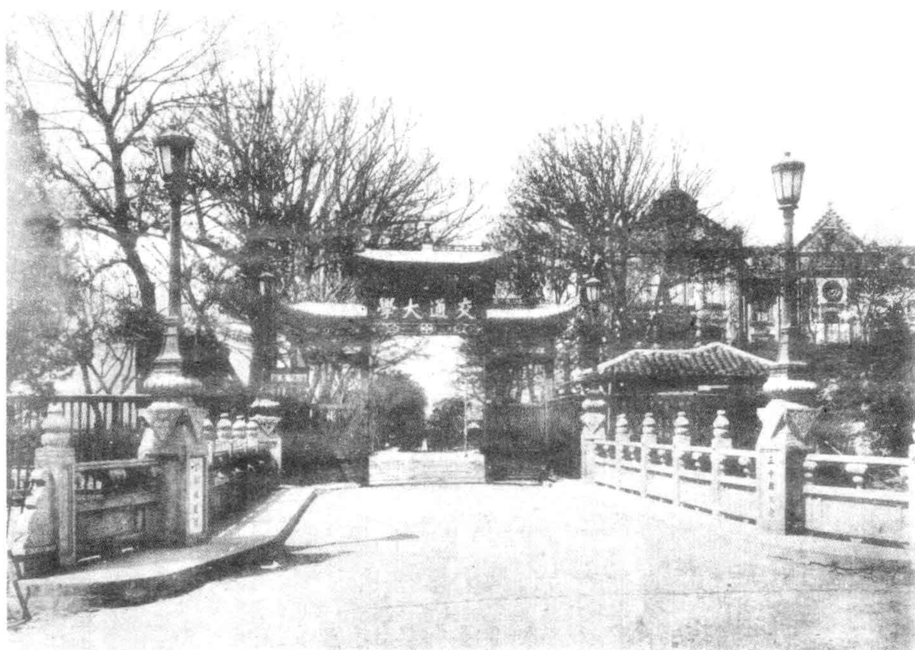
第一编 求学交大



大学，是助推青年才俊人生起飞的学术殿堂。一流人才往往来自一流大学的培育。1929 年夏，建校已逾 30 年的交通大学迎来了又一批来自全国各地的优秀中学生，其中就有 18 岁的钱学森。从 1929 年以优异成绩考入交通大学，中间因病休学 1 年，至 1934 年 7 月毕业于机械工程学院铁道机械专业，钱学森前后在交大度过了 5 年的求学光阴。此时的交通大学正处于建国前发展的"黄金时期"，名师荟萃，教学严谨，经费充裕，设施完善，为学生的学习与生活提供了良好的条件。风华正茂的钱学森，刻苦钻研，孜孜不倦，在交大工程馆课堂、执信西斋宿舍、图书馆阅览室、文治堂舞台……留下了深深的足迹，在老师、同学之间留下许多佳话。

高分考入交通大学

1929 年 6 月，暑假尚未开始，位于上海西南角的交通大学像往年一样，在上海《申报》、天津《大公报》、北京《晨报》等国内各大报纸上登载《交通大学招考男女生简章》。简章载明：投考者本人须在 7 月 15 日至 20 日之间前来徐家汇交大校园内报名，报考时应缴纳报名费 3 元、四寸半身相片 2 张，并须验明高级中学或大学预科毕业证书；报考工程学院一年级须考国文、英文、物理、化学、高等代数、解析几何等 6



钱学森就读期间交通大学校门

门。民国时期我国高等教育规模很小，大学招考新生不像现在实行全国性统考，而是由各大学自行发布招考简章，制定考卷，组织考试，决定录取名额。投考学生可根据自己学业成绩和兴趣爱好，报名投考一所或数所自己中意的大学。

北京师范大学附属中学理工部应届毕业生钱学森从报上看到交大的招生简章，决定前往报考。他征得父母同意后，便南下自己的出生地上海，如期来到交大校园办好报考工程学院的手续。然后，他住到位于极司菲尔德路的外婆家寓所，也就是今天的愚园路 1032 弄 111 号，冒着酷暑紧张地复习迎考。

从 7 月 23 日至 25 日，钱学森接连三天参加了在交通大学校内举行的入学考试。每天考两门课程，共考了 6 门：国文、英文、物理、化学、高等代数、解析几何。第一门考国文。交通大学以培养高级工程技术人才为主，但学校历来重视国文教育，旨在培养中西学兼备之才，所以每年入学考试第一门就是国文，以示重视。这年国文

考题有作文、简答、解释三类大题，每类大题又分为几道小题，全部试题如下：

（一）作文　（任选一题）　（40）

1. 试各述立身之大本及为学之方针；

2. 交通事业与国家之关系

（二）答下列各问　（30）

1. 孔子之教以六艺，何谓六艺？

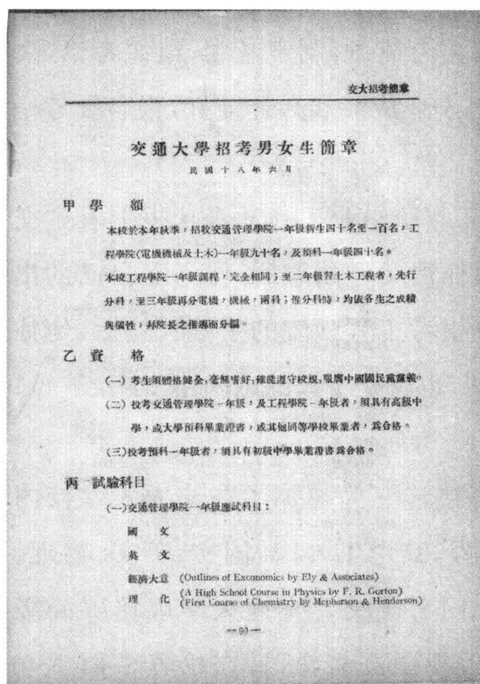
2. 秦始皇焚书坑儒，何以至今仍有秦以前之载籍？

3. 孔安国所传之尚书，系古文抑系今文？

4. 六朝最盛行者为何种文体？

5. 唐代文章家以何人为最有名，其理安在？

6. 何谓六书，能举例以明之否？



交大招考簡章

交通大學招考男女生簡章

民國十八年六月

甲　學　額

本校於本年秋季，招收交通管理學院一年級新生四十名至一百名，工程學院（電機機械及土木）一年級九十名，及預科一年級四十名。

本校工程學院一年級課程，完全相同；至二年級習土木工程者，先行分科，至三年級再分電機，機械，兩科；惟分科時，均依各生之成績與個性，并院長之指導而分編。

乙　資　格

（一）考生須體格健全，毫無嗜好；確能遵守校規，服膺中國國民黨黨義。

（二）投考交通管理學院一年級，及工程學院一年級者，須具有高級中學，或大學預科畢業證書，或其他同等學校畢業者，為合格。

（三）投考預科一年級者，須具有初級中學畢業證書為合格。

丙　試驗科目

（一）交通管理學院一年級應試科目：

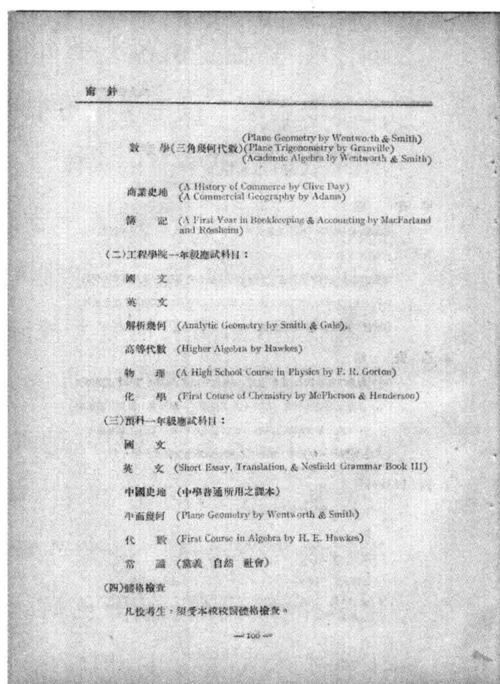
國　文

英　文

經濟大意　(Outlines of Exconomics by Ely & Associates)

理　化　(A High School Course in Physics by F. R. Gorton)
(First Course of Chemistry by Mcpherson & Henderson)

—99—



南針

數　學（三角幾何代數）(Plane Geometry by Wentworth & Smith)
(Plane Trigonometry by Granville)
(Academic Algebra by Wentworth & Smith)

商業史地　(A History of Commerce by Clive Day)
(A Commercial Geography by Adams)

簿　記　(A First Year in Bookkeeping & Accounting by MacFarland and Rossheim)

（二）工程學院一年級應試科目：

國　文

英　文

解析幾何　(Analytic Geometry by Smith & Gale).

高等代數　(Higher Algebra by Hawkes)

物　理　(A High School Course in Physics by F. R. Gorton)

化　學　(First Course of Chemistry by McPherson & Henderson)

（三）預科一年級應試科目：

國　文

英　文　(Short Essay, Translation, & Nesfield Grammar Book III)

中國史地　（中學普通所用之課本）

平面幾何　(Plane Geometry by Wentworth & Smith)

代　數　(First Course in Algebra by H. E. Hawkes)

常　識　（黨義　自然　社會）

（四）體格檢查

凡投考生，須受本校校醫體格檢查。

—100—

1929 年 6 月交通大学招考简章

（三）试释下列各题　　(30)

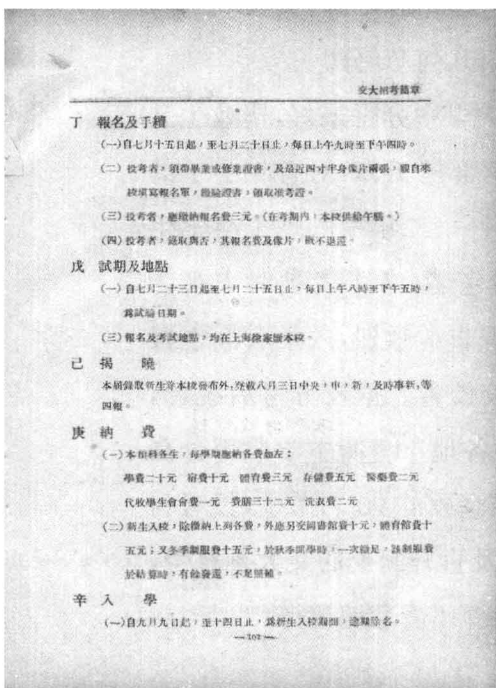
1. 韩愈谓“文以载道”，但谚云“文人无行”，何说为是？试抒所见。

2. 文字为民族精神所寄，而时人有倡废中国字代以拼音字者，是否可行？试举所见以对。

3. 胡适谓文言文为死文学，白话文为活文学，试各抒所见以评之。

4. 西文重文法，中文则须“思之思之，神明通之”，究竟中文有文法否？

除简答题考察古典文学常识外，其余题目紧扣时代特征和交大学校性质，鼓励考生阐发对于各种文学现象与争论的个人观点，而非用死记硬背的知识或标准答案来解答。国文之外其余各科试题，都是用



交大招考簡章

丁 報名及手續

(一)自七月十五日起，至七月二十日止，每日上午九時至下午四時。

(二)投考者，須帶畢業或修業證書，及最近四寸半身像片兩張，親自來校填寫報名單，繳驗證書，領取准考證。

(三)投考者，應繳納報名費三元。(在考期內，本校供給午膳。)

(四)投考者，錄取與否，其報名費及像片，概不退還。

戊 試期及地點

(一)自七月二十三日起至七月二十五日止，每日上午八時至下午五時，爲試驗日期。

(三)報名及考試地點，均在上海徐家匯本校。

己 揭曉

本屆錄取新生除本校發布外，並載八月三日中央，申，新，及時事新，等四報。

庚 納費

(一)本[illegible]科各生，每學期應納各費如左：

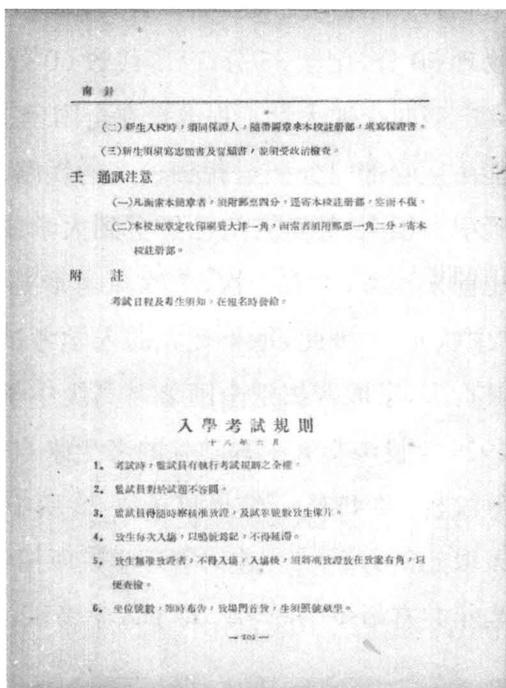
學費二十元 宿費十元 體育費三元 存儲費五元 醫藥費二元

代收學生會會費一元 膳費三十二元 洗衣費二元

(二)新生入校，除繳納上列各費，外應另交圖書館費十元，體育館費十五元；又冬季制服費十五元，於秋季開學時，一次繳足，該制服費於結算時，有餘發還，不足照補。

辛 入學

(一)自九月九日起，至十四日止，爲新生入校期間，逾期除名。



南針

(二)新生入校時，須同保證人，隨帶圖章來本校註冊部，填寫保證書。

(三)新生須填寫志願書及誓願書，並須受政治檢查。

壬 通訊注意

(一)凡函索本簡章者，須附郵票四分，逕寄本校註冊部，否則不復。

(二)本校規章定價印刷費大洋一角，函索者須附郵票一角二分，寄本校註冊部。

附註

考試日程及考生須知，在報名時發給。

入學考試規則

十八年六月

1. 考試時，監試員有執行考試規則之全權。

2. 監試員對於試題不答覆。

3. 監試員得隨時察核准考證，及試卷號數考生像片。

4. 考生每次入場，以鳴鈴爲記，不得延滯。

5. 考生無准考證者，不得入場，入場後，須將准考證放在考案右角，以便查檢。

6. 坐位號數，臨時布告，考場門首，考生須照號就坐。

入學試驗成績 ENTRANCE GRADE					
科目 SUBJECT	分數 GRADE	閱卷人 EXAMINER	科目 SUBJECT	分數 GRADE	閱卷人 EXAMINER
國文	51				
英文	80				
物理	50				
化學	85				
高代	60				
解析幾何	70				

钱学森入学考试成绩表

英文出题，学生答题时也必须用英文。

8月20日，录取新生名单揭晓。钱学森以总分396分的佳绩被录取，名列工程学院第三名。各科成绩分别为：国文51分，英文80分，物理50分，化学85分，高等代数60分，解析几何70分。

当时交通大学工程教育在全国理工类大学中办得最好，毕业生又能由主管部门分配至薪酬较高的铁路、电信部门工作，对青年学子的吸引力很大，甚至有些已经上到大学或专科一、二年级的理工科学生也前来报考，也有一次、二次未考取再来投考者，考中者被时人视为“中状元”。因此，每年交大的入学考试竞争非常激烈，入学名额也极其有限，录取者都是全国著名高级中学的佼佼者。据校方考后统计，1929年投考交大工程学院的考生来自全国各地117所中学及部分高等院校，共453人，结果只录取26所中学或高校的90名考生，投考与录取比例为5∶1。连同管理学院所招学生及直升而上的交大预科生，当年共有新生186名。对于入学考试，钱学森还清楚地记得：

我是在北京师范大学附属中学高中二部（理工科）毕业

> 后，于一九二九年夏考入上海交通大学机械工程系（当时称机械工程学院——引者注）的。记得当录取名单在上海《申报》公布时，我在机械工程系的名次是第三；第一名是钱钟韩，现在的南京理工大学（东南大学——引者注）名誉校长；第二名是俞调梅，现在的上海同济大学教授。不过他们二位后来都转入它系，只有我留在机械工程系，于1934年毕业于机械工程铁道机械门。

对照交通大学档案馆原始档案，钱学森的回忆略有出入。当年考入工程学院第一名的是高潜，北京黎明中学毕业生，总考分412分，1933年毕业于交通大学机械工程学院。钱钟韩是第二名，考了403分。钱是来自江苏无锡辅仁中学的高材生，是大学者钱锺书的堂弟。少年时与钱锺书同窗13年，当年他们俩都考取了清华大学，钱钟韩的考试成绩名列全清华第二，同时他投考了交通大学，最后他选择了交通大学。1933年，他又以第一名的优异成绩毕业于交大电机工程学院，后来成为著名的工程热物理和自动化专家，并当选为中国科学院院

民國十八年度入學考試題

(甲)管理科一年級

國文

(一)作文題　(任作一題)　(40)

1. 試各述立身之大本及爲學之方針
2. 交通事業與國家之關係

(二)答下列各問　(30)

1. 孔子之教以六藝，何謂六藝？
2. 秦始皇焚書坑儒，何以至今仍有秦以前之載籍？
3. 孔安國所傳之尚書，係古文抑係今文？
4. 六朝最盛行者爲何種文體？
5. 唐代文章家以何人爲最有名，其理安在？
6. 何謂六書，能舉例以明之否？

(三)試釋下列各題　(30)

1. 韓愈謂『文以載道』，但諺云『文人無行』，何說爲是？試抒所見。
2. 文字爲民族精神所寄，而時人有倡廢除中國字代以拼音字者，是否可行？試舉所見以對。
3. 胡適謂文言文爲死文學，白話文爲活文學，試各抒所見以評之。
4. 西文重文法，中文則須『思之思之，神明通之』，究竟中文有文法否？

—143—

钱学森入学考试国文试题（当时工程科与管理科国文考题同卷）

士，还曾担任南京工学院院长、东南大学名誉校长。第三名是钱学森。那位俞调梅，是苏州东吴大学附中毕业，入学成绩也很优异，开始选读机械，后转学土木。和钱学森一样，他学习期间也休假一年，两人都于1934年毕业。后任同济大学教授，是我国著名的土木工程专家，曾参与武汉长江大桥、上海宝钢等国家大型项目的设计。

1929年9月9日，钱学森与100多位新生一起踏进交通大学校门，从此在这座有“东方MIT”之美誉的著名大学里开始了5年求学生涯。



钱钟韩（1933年获电机工程学士学位）



高潜（1933年获机械工程学士学位）



俞调梅（1934年获土木工程学士学位）

就读“东方MIT”

上世纪的二三十年代是交通大学1949年前发展的“黄金时期”，这个时期的交大在院系规模、师资力量、教学水平、设备条件等方面，都达到了前所未有的高度，本科生的教学质量基本接近世界一流院校的水平，使得这一时期人才辈出。1989年2月，钱学森在写给交大

1934 级(此处钱学森等同学沿用民国年间学校中“级”别的表述,时“级”指学生毕业年份,类同于“届”,非如今所指的入学年份)通讯特刊的文章《回顾和展望》中,饱含深情地记下了这样一幕:

> 1935 年秋(我)就到美国麻省理工学院(MIT)航空工程系学习。这才发现,原来不知,上海交大的课程安排全部是抄 MIT 的,连实验课的实验内容都是一样的。上海交大是把 MIT 搬到中国来了!因此也可以说上海交大在当时的大学本科教学已是世界先进水平的。

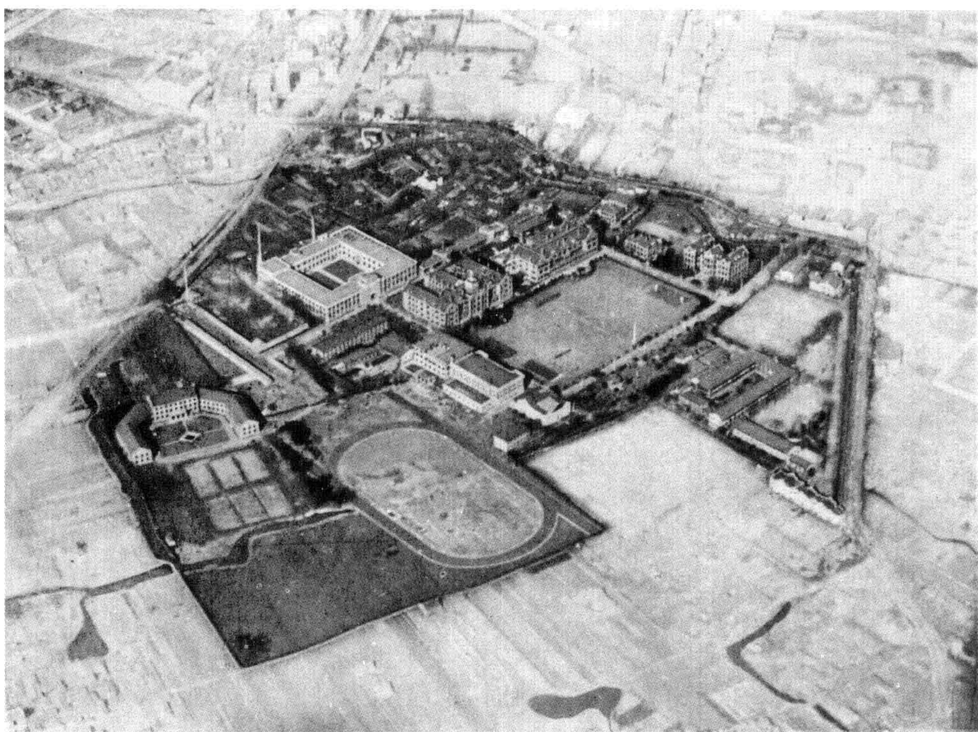
1934年夏我报考清华公费留美,考取了,要学航空工程。录取后,在国内杭州笕桥及南昌的飞机工厂见习了几个月,算是入门。1935年秋就到美国麻省理工学院(MIT)航空工程系学习。这才发现,原来不知,上海交大的课程安排全部是抄MIT的,连实验课的实验内容都是一样的。上海交大是把MIT搬到中国来了!因此也可以说上海交大在当时的大学本科教学已是世界先进水平的。

1989 年 2 月钱学森所撰《回顾与展望》手稿(部分)

钱学森在交通大学读本科时,就已经读过了麻省理工学院的部分研究生课程,留学时他要求免修这些课程,得到了麻省理工学院的批准。1936 年即获得麻省航空工程硕士学位。

无独有偶，钱学森同届毕业学友、后来成为我国著名通信科学家的张煦院士，1937年在麻省暑校学习深造时，同样发现交大的教学、设施以及各年级所用的教材，都与MIT极为相似。确如所言，在钱学森求学交大前后，交通大学"东方MIT"的美誉已得到社会各界的广泛认同。1930年10月，在黎照寰校长的就职仪式上，国民政府代表、上海市市长张群在致辞中说：

> 交大的地位，在中国可谓首屈一指的，而且是唯一的工业教育学府。外人看来，仿佛交大是英国的剑桥、美国的麻省理工学院。



1930年代交通大学全景鸟瞰

“东方 MIT”之美誉是数代交大人敢为人先、善于借鉴西方先进教育经验的结果。交通大学是我国创办历史最悠久、办学水平最高的少数几所现代大学之一，她肇始于我国近代著名实业家、教育家盛宣怀1896 年在上海创建的南洋公学，起初以培养高端法政人才为目标。1905 年改属商部，始以培养交通、实业人才为主，其后学校相继改归邮传部、交通部、铁道部等实业部门直辖，属国立大学性质，此后校名多变，历年来变更情况如下：

南洋公学（1896—1905）
商部上海高等实业学堂（1905—1906）
邮传部上海高等实业学堂（1906—1911）
南洋大学堂（1912）
交通部上海工业专门学校（1912—1921）
交通大学上海学校（1921—1922）
交通部南洋大学（1922—1927）
交通部第一交通大学（1927—1928）
国立交通大学（1928—1949）
交通大学（1949—1957）
交通大学（上海部分）（1957—1959）
上海交通大学（1959 至今）

尽管隶属关系与校名数度更易，不过学校始终学习欧美高等工程教育的先进经验，围绕实业建设系统人才所需，以办理高等工程及管理教育为办学方向，先后创设了我国高等教育史上最早的电机、航海、管理等专业，在我国高等工程教育史上占有举足轻重的地位。



孙科校长(1928—1930 年在任)



孙科为 1931 年《交通大学年刊》题词

在钱学森入读期间，交大在孙科、黎照寰校长的精心主持下，师资、设备日益精良，教学管理井然有序，逐渐步入建国前发展的“黄金时期”。当时，交通大学分设上海、唐山、北平三地，上海本部设有机械工程、电机工程、土木工程、管理、科学五个学院，其余两地分别设立工程学院、铁道管理学院，七大学院之下分别设立若干专业，是当时国内少数几所建制完善、规模宏备的大学之一，尤以工科办学水平为全国最高，被蔡元培先生誉为“全国造就建设人才最高学府”。

自清末改办工科以后，学校一直怀着海纳百川、贯通中西的开放胸怀，积极效仿西方先进办学理念与实践，力图将学校建成一所具有国际水准的工科大学。经过“国学大师、工科先驱”唐文治等多位校长的励精图治，至民国初年学校办学成绩卓著，蜚声国内外，有些社会人士认为其“功课与欧美各大学相亚”，毕业生程度已达到欧美同类大学的本科水平。后任交通大学上海学校主任的张铸，清末从学校毕业后，到英国申请入读格拉斯哥大学，照章应参加该校入学考试。但该校在审查张铸的文凭时，见其在交大所受学业程度较高，就让他免试入学。自此之后，凡是交大毕业生到英国申请大学，均可以直接入读，

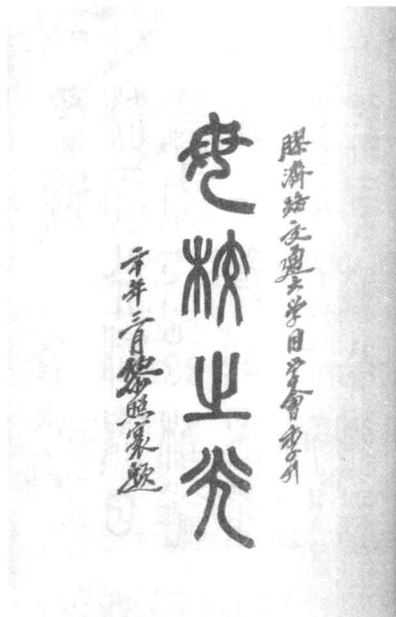
无需参加入学考试。

1920 年代初经交通总长叶恭绰改组成立交通大学后，学校秉承前人汇通中西的传统，甚至打算与欧美部分大学建立直接沟通交流的机制，以追赶世界大学教育潮流。1922 年，南洋公学时期的监院福开森获悉美国麻省理工学院、哈佛大学拟在中国设立工程学院，认为设在交通大学是最好不过的，就将麻省理工学院草拟的办学章程寄送沪校主任张铸，使部分交大毕业生同时可以成为麻省理工学院毕业生。叶恭绰与麻省理工学院及哈佛大学曾一度接洽，拟双方合作，各出资金，改进我国工程教育。

尽管后来由于各种原因，未能实现直接与国外大学进行合作办学的愿望，然而交大在课程设置、教学内容和学校管理等方面，效仿欧美先进大学的努力一直在继续。在改组成立大学时，举凡学制、课程、管理等都参照了各国大学办法，实现了向现代大学的转型。如学校仿照外国一些大学，改学年制为选科单位制度，4 年内学生修满 160 至 180 单位



黎照寰校长（1930—1944 年在任）



黎照寰题词“母校之光”

(相当于学分)才能毕业,准予授予学士学位。从 1928 年开始,交大又参考欧美一些大学的选修制,完善选科单位制,实行学年学分制。将课程分为必修课、选修课和规定选修课 3 类,学生在 4 年内至少修满 185 个学分方可毕业,各学院在实施过程中普遍超过这个标准。从学年制、选科单位制到学年学分制,鲜明地体现了交大在教学上一直与时俱进地学习西方先进教育经验。

效仿西方大学最直接的莫过于课程设置方面。这一时期的课程设置主要以美国为模仿对象,建立课程体系。工程学院和科学学院的课程,主要以麻省理工学院、康奈尔大学等相关系科为蓝本。教材也有不少直接从麻省理工学院、哈佛大学等院校引进,或是留美教师当年教科书或讲义的翻印本,多系外文原版。上课时中英文并用,考试答题与实验报告等作业都要求用英文书写。课程设置遵循美国"通才教育"思想,主次兼习,知识面广,交叉课程多,基础理论课程多,重视实验、设计、实习等实践环节,一年级多为共同基础课,二年级为专业基础课,三年级为比较高深的专业理论,四年级分门,研习专业应用。整个安排先注意夯实学生的广博基础,然后由博返约,使学生不至于偏于一科。1930 年代初,麻省理工学院提出"没有一流的理科,就没有一流的工科"的口号,加强理科学系,实现了向理工大学的转型。此时,交通大学也建立了科学学院,注重基础课程的教学,同样走上工科、管理科与理科结合的道路。1937 年 5 月,留学麻省理工学院的 1934 届毕业生费骅应黎照寰校长之约,给母校写了一封介绍该校情况的信,信中就谈到麻省除一两门最新专



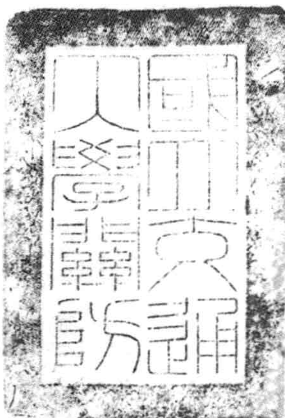
交通大学校徽(内中篆体"精勤　敦笃　果毅　忠恕"为校训)

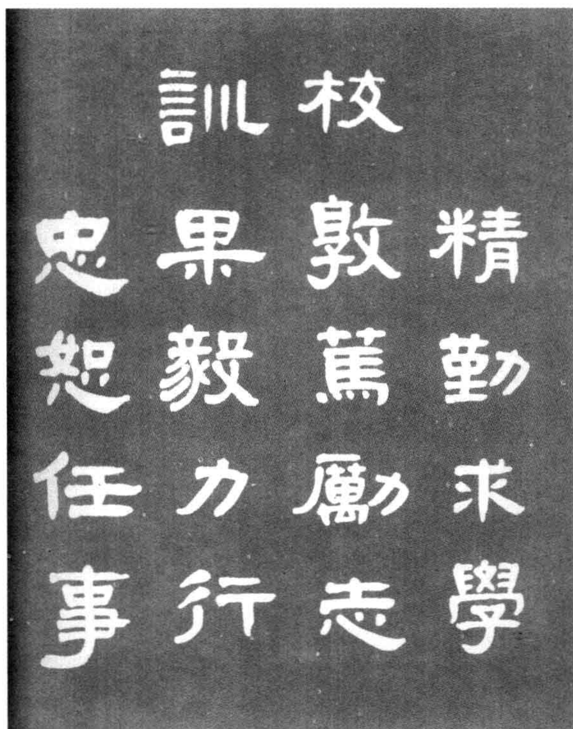
业课程外，与交大所授课程大致相同。

办学规模扩大，条件改善，师资力量日渐雄厚，培养模式逐步定型，有效学习和借鉴西方先进经验，这是一个循序渐进的提升过程，同时在此过程中形成一种合力，提高了交大教学的实际效果和人才培养质量。到 1930 年代，钱学森在读期间，交大的教学质量基本接近世界一流院校的水平，这一点集中体现在毕业生的国内外需求和评价方面。在历年考取的国家公派留学生名单中，交通大学毕业生均名列前茅，独领风骚。比如，当时颇为社会看重的清华大学庚款公费留美考试，据交大历史档案记载，自 1920 年起至 1925 年止，全国考取清华公费留美生共计 20 名，交大学生考取者有 7 名，独占1/3 强。1933 年，清华庚款留美生改从全国大学本科毕业生中招考，至抗战前的 1936 年，共举行 4 届考试，共录取交大毕业生 18 人，约占总数的 20%。在



交通大学校印





交通大学校训

中華民國廿四年十月二十三日　**交大三日刊**　星期三　（第一版）

交大三日刊

中華郵政特准掛號立券之新聞紙類
內政部登記證警字第一六四〇號

第四〇四號

國立交通大學交大三日刊編輯委員會發行　校址　上海徐家匯
印刷者　江南美術印刷公司　上海北福建路天潼路口　電話四五四五九號

中華民國廿四年十月二十三日
星期三

本刊今日一張

本報價目：每份零售銅元二枚，每學期五角，每年一元，外埠郵費另加

◀提要▶

本屆清華留美公費生放選本校同學錄取八名
學生國貨年推聯會徵求會員本校規定徵求辦法
校友張創放取中英庚款留英費生赴英留學
學生自治會開始辦理移交手續
口琴會前日公演
級際足球賽秩序

言論

從大水談到浙省公路鐵路之建築

葉家俊

民國二十二及二十三兩年，筆者曾三度視察浙省全部公路，除邊區因匪氛不靖，未能親歷外，所經各路，大概可以總括說一句：所有路基，除沿山麓或山谷繞行之路綫外，均建築於本省普通水位之下。且有多數路基，因上流靠山，高原時有山洪，乃不設法在基底疏通，反將路基故意挖低，以利水流，如天晴則行車顛簸，易滋危險，天雨便遭淹沒，阻礙交通；每經淹沒，則路面材料，大部洗脫，甚之路基亦有冲毀者。又杭江路綫，沿河岸部份則路高出河堤，若離河較遠，則漸低下，全線大部如此，故路基起伏不平，行車如逐波浪，倘開快車，必至出事，一經久雨，其低下者，便遭淹沒，其情形復與公路相若，而兩路橋樑，多係臨時建築，橋墩不固，一經急流，多遭冲毀，此等現象，乃係兩路此次遭水患之一大原因，亦即當時建築求急切完工及節省經費之結果。

凡一永久堅固之工程，其設計建築必須經過相當之時間與適合之代價，斷不能以數錢時迫，而草率從事。公路鐵路，皆係永久建築物，爲地方交通之樞紐，其本身則藉交通以爲營利，故其設計，尤須建築於久遠經濟原則之上，不能以臨時車路之建造方法，作爲永久運輸之工具。考浙省各路之建築，其發軔則爲便利軍運，其結果則欲藉以爲生利，而事實上因路線幷非依照運輸經濟原則而設計，利固不能生，而每年雨水過多之處，反遭淹沒，不獨阻礙交通，營業損失，即修理費之支出，亦頗不貲。據最近統計，此次公路鐵路所受雨災之損失，僅修理費一項已達四十二萬餘元之鉅，其營業上所受損失，尚未計入，若累計其修理費用及營業折損，恐不到十年，即可達永久式之建築費而有餘，又何必常受交通阻礙之苦哉?!

大水爲災，淹沒地方，冲毀建築物，固爲不可避免之事實，即此次美國日本，及中國黃河長江沿岸等地，亦何嘗不蒙受此等災禍，但此次本省雨水，尤其量亦不過靠山谷一帶及沿河之處，水量較多而已。然今年查錢江最高水位，尚較歷年最高水位爲低，其未成爲災，已可瞭然；倘各路路基，建築較高，橋樑堅固，涵洞位置適當，容量敷用，則斷不致發生絕大影響，今以大雨數天，便成水患，未免有人謀不臧之慨！

校聞

本屆清華留美公費生放選 本校同學錄取八名 佔錄取人數四分之一強

清華大學第三屆考選公費留美生三十名，係於本年八月二十五日分別在北平南京兩地舉行。茲悉：考選結果，已於十月十四日經該校公費留美生考試委員會核定公佈；計共錄取男生二十八名，女生二名，其中以清華考取十二名佔第一位，本校同學考取八名，佔第二位，其他各校則均僅考取一二名。錄取各生，須先在國內研習一年，再資送出洋研究兩年。本校同學考取之名單錄左：

李慶海　考取大地測量門。廿三年唐院土木畢業，現在平漢鐵路工務處服務

郭本堅　考取鍊鋼門。廿四年滬機械汽車門畢業。

王宗淦　考取動力門。二十年滬電機電力門畢業。

徐民壽　考取紡織門（由動力工程門選補）。廿一年滬電機電力門畢業。

張　煦　考取長途電話門。廿三年滬電機電信門畢業，現在中央研究院物理研究所研究。

錢學榘　考取航空門（原動機）。廿四年滬機械工業門畢業，現在航空學校

鍾朗璇　考取電機製造門。廿三年滬電機電力門畢業。

貝季瑤　考取機械製造門。廿四年滬機械工業門畢業。

其他尚有方聲恆一名，考取儀器製造門，係大同大學畢業，曾在本校研究所研究一年云。

學生國貨年推聯會徵求會員 本校規定徵求辦法 全體同學概爲當然會員

＝每當然會員至少須介紹個人會員三人＝

本年爲學生國貨年，上海市學生國貨年推行聯合會，特發起徵求會員，以徵得會員三十萬人爲最低目的，所組織之徵求隊中，校長亦被聘爲副總隊長之一。本校日前特規定徵求會員辦法，以期實現學生國貨年之標的，此項辦法照刊如左：

學生國貨年本校徵求會員辦法說明

（一）本校全體同學概爲當然會員，不收會費，其當然會員證及優待券二張茲特檢送，希即查收。

1935 年，交大考取清华留美公费生 8 名，超过当年录取总数 1/4

1934年的考试中，钱学森与同届张光斗、张煦等名列其中，他们以后都成为我国著名科学家。再如，同样享有很高声誉的中英庚款公费留学考试，至1936年10月全国共举办过4届，计录取79名，其中工科类25人，交大毕业生考取的就有12名之多。1934年，教育部招考留欧官费生25人，赴意大利学习航空工程，交大就考取了13名，竟占了半壁江山。其中，学成归国的季文美、曹鹤荪、王宏基等，后来都成为我国航空教育界的领军人物。在1934届毕业的140位校友中，当选为中国科学院院士的就有4位。钱学森是交大众多杰出校友中最为耀眼的一位，犹如众星环绕之中的皎月。

交通大学的教育水平不仅饮誉国内，还得到国外一流院校的认可和赞誉。1940届毕业生王安去美国哈佛大学时，由于战乱没有能够带上交大毕业证书和成绩单，哈佛知道他是交大毕业的，遂破格录取。1934年10月，留美交大同学会函告母校说，在麻省理工学院、康奈尔大学、伊利诺大学、密歇根大学等院校的交大同学，成绩无不优异超群，教授们对于交大同学之称誉，实远在国内其他高校之上。在与欧美大学隔绝数十年后的1978年，交大首个访美代表团怀着“重续前缘”的热切愿望飞赴美国学习考察。在麻省理工学院，当代表们对院长说“交大是东方的MIT”时，没想到这位院长却说“MIT是西方的交大”。礼节性的答辞显现了交大曾经有过的历史地位和辉煌。

“师大附中派”的尖子生

钱学森入学后被编入工程学院甲班上课，当时工程学院新生共计145名，除90名外校新生，还有直接入读的本科预科毕业生55名，他们被分成甲、乙、丙三个班级授课。大二以后，三个班级分别相应地就读机械、电机、土木工程学院。钱学森所读的机械工程学院，始建于

1921年,最初称机械工程科,下分铁路机械、工业机械两个门。1928年升格为机械工程学院,次年学校新建工程馆,扩大试验室,又建铁木工厂,后在工业、铁道外增设汽车、航空两个专业,成为国内机械工程教学与研究的重要中心。周仁、王绳善、胡端行等先后担任科长、院长。



机械工程学院院长王绳善(1927—1932年在任)



机械工程学院院长胡端行(1933—1937年在任)

交大一贯重视基础课程教学,注重打牢国文、外语以及自然科学基础,工程学院一、二年级不分专业,不上专业课程,都是数理化等基础课程。当时,一些办学质量较高的高级中学,为了提高升学率,及早与大学教育接轨,高中高年级就开始教授大学低年级的教学内容,因此学生升入大学后很容易进入学习状态。

钱学森在交通大学第一年基本上是"玩"过去的,因为所学基础课程的大部分,如伦理学、解析几何、微积分、大代数、非欧几里德几何、有机化学、工业化学、第二外语德语等,在北师大附中时都学习过了。钱学森的同班同学陈更新将一、二年级的课程形象地比喻为"包菜饭",味道不佳;三年级的课比喻成"大三元的大菜",门门新鲜。他说:

級　歌

Maestoso　　　　　　　　　　　　吳肇初作曲

莊嚴和平　　　　　　　　　　　　蔡虎臣撰詞
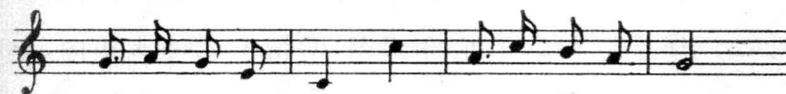


芝木蕙蘭　藝圃　趁一　春一　栽

Sing for our old　dear class　dear to　all of　us



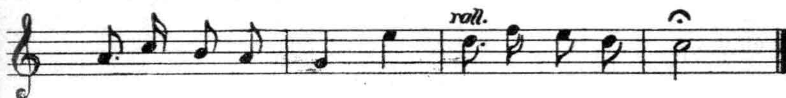
同　心　結　契　學術衆妙　該

Sing for our old　dear　class　live to　mil-lion　years



吾級人無　棄　才　創述智綱　恢

Cheer for our old　dear　class　glo-ry　as the　sun



建設事業　分　仔　肩先自滋　培

Cheer for our old　dear class　e-ver　last-ing　ly

机械工程学院 1934 级级歌

> 我们学校的课程，电机和机械在一二年级的时候都是一样的。所学的东西，大都是中学里有点根底的，虽然材料丰富得多，所以像吃包菜饭一样，味道总不见得新鲜。一旦升了候补老爷——三年级，那么机械和电机的同学就不免要洒泪而别，各人向着他们高奥的路上走了。现在单就机械门的一方面说，一钻进了三年级，就像吃的是大三元的大菜，家乡风味，分外可口。因为所学的都是入了机械门的课程，所以门门新鲜，科科有趣。

交通大学对学生要求十分严格，考试特别多，小考，大考，期末考，学年考，考试不断。而且非常重视考试分数，都是“硬碰硬”，分数计算到小数点以后两位数，一般学生的分数在 70 到 80 分之间。当时，交大校园里流传着这样的形象说法：

> 交大的功课，和海里的浪涛一般的澎湃。上课时听讲抄笔记，下课整理笔记，读书，做习题，写报告，预备大小考，和一叶扁舟在大海里一般。东边来一个浪头，西边接着又是一个。临近岸的时候，还遇着一个高浪，(论文)弄得像临嫁之女，还是日夜赶着，在这高浪里十多艘小舟在努力着，达到最后的成功。

那时的交大学生，依照同乡、高中同校关系建立了地缘性、学缘性的同学会组织，如交大无锡同学会、南开中学同学会等，在学习、生活上相互帮扶，有时候在各项活动上也相互竞争。钱学森在校时，以代表南方的“江苏扬州中学派”和代表北方的“北京师大附中派”在学习上相互较劲。他们都是出类拔萃的尖子生，在学习成绩上互相竞赛，各不相让，这次“北京派”领先，下次“扬州派”一定要得胜。



1930 年，交大北师大附中同学会成员合影，左起站立者第三人为钱学森



1930 年，交大扬州中学同学会成员合影

北京师大附中、扬州中学同是国内最为著名的中学之一，两所中学的老师都鼓励学生报考北京大学、清华大学、交通大学等名牌大学，学生也以能考入这些最好的大学为荣。著名学者何兆武先生，1930年代曾就读于北京师大附中，他近年回忆说，他在师大附中的时候，每一年开学，教务主任都有一篇成绩报告，说今年暑假毕业了多少人，有多少人考上了北京大学、清华大学，多少人考上了南洋交大——就是上海交大。虽然他们是师大附中的，但他连多少人考上师大都不报，大概当时人们心目中就认为这三个学校是最好的。受此影响，少年何兆武总认为将来要上大学就应该上这三个学校。后来喜爱文史的他考上了西南联大历史系。扬州中学校长周厚枢，早年留学美国，获麻省理工硕士学位，办学时侧重理工科，引导学生学成后考入国内外著名理工大学，尤以交通大学为目标。钱学森的同学、后来任国防科技大学副校长的周明瀓，还有 1940 年代就读交大的江泽民都来自扬州中学。

钱学森开始对分数并不在意，入学后的第一年成绩也不算最好，大一两个学期成绩总均分分别是83.34、83.30。虽然名列甲班第一

名，在整个年级却不算最好。他很快发现，这里的情况与北师大附中不同，大家都为分数而较劲拼搏。

钱学森对这里的“分数战”不甚满意，但作为“北京师大附中派”的尖子生，进取心很强的他也不甘落后，非考 90 分以上不可。他回忆说：

> 后来我进入上海交通大学，在上海交大的头一年，我就感到没什么学，因为那些课基本都学过。不过那时上海交大讲考分，80 几分还不行，得 90 几分才算好学生，所以我在上海交大的第一年都花在背书上了，你要 90 几分得背书啊！我记得很清楚，那时有化学分析课，实际上是定性分析课，这课也要考。这课要考 90 几分，除了背之外没有别的办法。我那时下苦功，临考试几天，我就把那本不厚的英语分析化学教科书，从头一页到最后一页，连加注、书页下端的注，全部背下来，去应付这个考试。在上海交大学习中真正感到新的课实际上是二年级的后半年和三年级。三年级学得很踏实，到了四年级，就准备毕业了。

果不其然，经过一、二年级的调整，钱学森已经能够完全适应交大的学习方式，各门功课成绩直线上升，从三年级开始，每学期平均分数都超过 90 分。比如，三年级第一学期他的平均成绩 90. 44 分，位列全班 22 名第一名，其中热力工程 89 分，机械实验 90 分，电机工程 96 分，电机实验 94 分，工程材料 92. 7 分，机械计划 97 分，机械计划原理 90 分，金工实习 86 分，工程经济 84. 2 分。第二名丁履德，学期均分 83. 97 分，毕业后他考取教育部留学公费生，去意大利都灵大学读航空工程专业，建国后曾任山东工学院院长，是著名的航空工程专家。

交通大學工程學院一年級甲班

姓名	年歲	籍貫	入校年月	現在學級	所學門類	前學期成績	前在何校修業或畢業年	備考
錢學森	二〇	浙江杭縣	十八年九月	一	工程	八三·三四	北平附中畢業	
洪武張	二一	浙江樂清	仝	一	仝	八〇·四七	仝	
俞調梅	二〇	浙江吳興	仝	一	仝	七九·六四	東吳大學二年	
胡曉園	一八	安徽歙縣	仝	一	仝	七八·四五	民立中學畢業	
陶炳元	一九	江蘇無錫	仝	一	仝	七八·一九	輔仁高中畢業	
文少炎	一九	浙江嵊縣	仝	一	仝	七七·七三	浦東高中二年	

1930 年，钱学森以学期成绩均分 83.34 分，名列一年级甲班第一名

College of .... Railway Course

Reg. No. 469　Name 錢學森 (Chinese)　Tsien Hsue Shen (English

Year	Freshman		Sophomore		Junior		Senior	
Total Grade	2125.1	1874.2	1898.9	2162	2170.50	2238.00	2516.20	2656.0
Average	83.34	83.30	86.31	89.67	90.44	93.30	93.28	93.19
Summary of Credit Hours	23½+2	22½	22	24	24	24	27	28½

Final Average 89.10　Total Credit Hours 197½

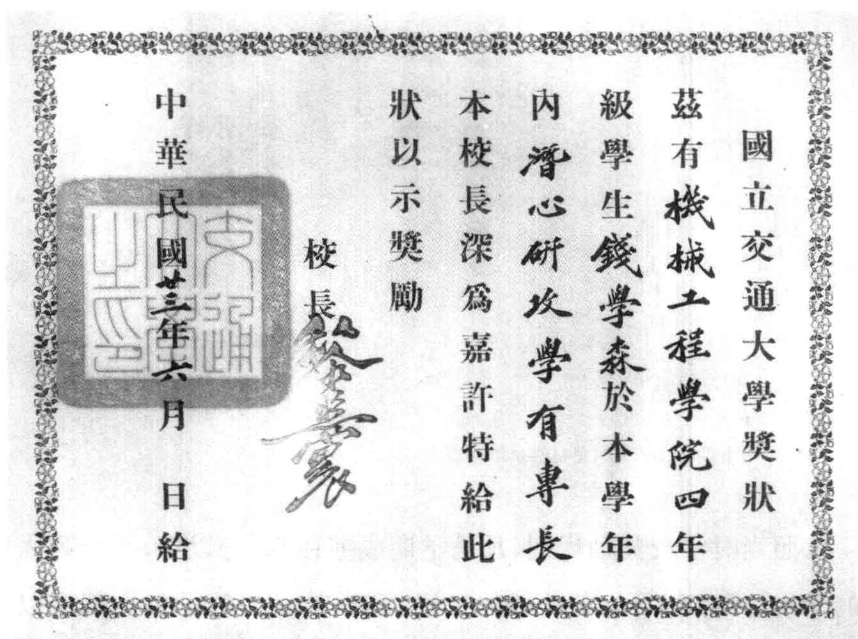
钱学森大学期间总成绩

钱学森多次获交大免费奖励的记载

按照当时学校奖励规则，凡是学期成绩在90分以上，操行列入甲等的学生，可以享受免缴学费的奖励，开学前缴纳的学费全部予以退回。因此，从大三开始钱学森每学期都能获得免交学费的奖励。下面是钱学森就读交通大学期间各学期成绩分数表。

年级	一年级		二年级		三年级		四年级	
	上学期	下学期	上学期	下学期	上学期	下学期	上学期	下学期
总分	2 125. 1	1 874. 2	1 898. 9	2 162	2 170. 50	2 239. 00	2 516. 20	2 656. 00
均分	83. 34	83. 30	86. 31	89. 67	90. 44	93. 30	93. 28	93. 19
学分	23. 5 + 2	22. 5	22	24	24	24	27	28. 5
总平均分 89. 10　总学分 197. 5								

1934年7月，钱学森以各学年总平均成绩89.10的高分毕业，名列机械工程学院第一名。黎照寰校长发给他奖状，表彰他“潜心研攻，学有专长”。几十年后，钱学森还对自己在交通大学的考试情形记忆犹新：“当时交通大学的求知空气并不很浓，但却十分重视考分，学期终了，平均成绩计算到小数点以后两位数字。我对此很不习惯，但也不甘落后，每门功课必考90分以上，获得了免交学费的鼓励。”


國立交通大學獎狀
茲有機械工程學院四年級學生錢學森於本學年內潛心研攻學有專長本校長深爲嘉許特給此狀以示獎勵
校長 黎照寰
中華民國廿三年六月　日給

1934年6月，黎照寰校长签发给钱学森的奖状

“什么科目的书都看”

在学校期间，图书馆是钱学森“每天必去的地方”。

交大图书馆1917年兴建，1919年建成，楼高三层，面积近3 000平方米，是国内最早建立的大学图书馆之一。图书馆藏书量逐年递

增，到钱学森就读期间中西文图书已达 7.5 万册，期刊近千种，理工科技图书期刊尤其丰富，是全国科技类书刊的收藏重地之一，为交大学子徜徉知识海洋、饱览先进科技知识提供了良好的条件。



交通大学图书馆

刻苦钻研的钱学森课余大部分时间都泡在图书馆。他遍览图书馆内所藏关于机械、力学、航空等方面的中外科技书籍，以及社会科学方面的著述，为从事科学研究奠定了宽广扎实的基础。钱学森对自己当年在图书馆里面如饥似渴地博览群书有一段精彩细致的回忆：

> 1929 年我从北京师大附中毕业，考入了上海交通大学。那时上海交大图书馆在校门右侧红楼，是我每天必去的地方。一是读报，二是看书。当时学校订了许多报纸，有国民党办的，也有进步人士办的。国民党的报纸太臭，我是不读的。对图书，特别是科技书，那真是如饥似渴，什么科目的书都看。我是学机械工程的，常去找有关内燃机的书，特别是

> 讲狄赛尔(Diesil)发动机的书来读,因为它热效高。后来我的专业是铁道机械工程,四年级的毕业设计是蒸汽机车。但我到图书馆借的书决不限于此,讲飞艇、飞机和航空理论的书都读。讲美国火箭创始人戈达德(R. Goddard)的书也借来看。我记得还借过一本在英国格洛尔(H. Glauert)写的专讲飞机机翼气动力学理论的书来读;当时虽没完全读懂,但总算入了气动力理论的门,这是我后来从事的一个主要专业。

回忆中所说格洛尔的书,即空气动力学名著 The Elements of Aerofoil and *Airscrew Theory*(《机翼与螺旋桨原理基础》),该书 1926 年出版,后来多次重印、再版。它以浅显的方式向还不具备动力学知识的读者介绍机翼与螺旋桨原理,前 5 章简要介绍学习机翼理论所必备的动力学知识,6 至 14 章讨论在二维空间上翼面的升力、空气粘性作用及其对翼面的影响、有限跨度翼面原理,最后 3 章讨论螺旋桨原理。正是这本著名的入门书将钱学森引入空气动力学的门槛。

从钱学森所言的“如饥似渴”、“什么科目的书都看”,我们可以感知到大学时代的钱学森对知识、尤其是科技知识充满了无比的渴望,在汲取知识过程中具有广阔的眼界。钱学森之所以能够在知识海洋中徜徉,与交大图书馆的图书丰富、报刊齐全、设施完备是分不开的。这里不得不提一下当时担任图书馆主任的杜定友。

杜定友,著名的图书馆学家,1898 年生于上海,1967 年病逝,是我国图书馆事业和近代图书馆学的奠基人之一。1918 年毕业于交通大学附中,后被唐文治校长选派至菲律宾大学攻读图书馆学,是我国第一位图书馆学士学位获得者。在中国图书馆事业的发展过程中,杜定友有着不可替代的地位,他融东西方图书馆学为一体,以形成具有中国特色的图书馆学理论而为学界称道,在图书馆界素有“东西两杜”、


交大图书馆主任杜定友

“北袁南杜”的说法。“西”“杜”指美国著名的图书馆学家杜威(Dewey, Melvil 1851—1931);“北袁”系指长期担任北京图书馆(今国家图书馆)馆长的袁同礼。也就是在钱学森考入交大的当年,杜定友开始担任图书馆主任,1936 年离校到中山大学负责扩建图书馆工作。杜定友在交大图书馆担任主任的 7 年时间里,应兴应革,对交大图书馆的发展有不可估量的贡献。在其任内,他重新设置部门,各司其事,管理有序;大量引进国内外最新出版的书籍报刊,特别是中外最新工程技术和工业发展之类的文献,同时将购买书籍的信息及时刊登在学校期刊上;他利用自己的专业知识对藏书进行编目,先后编纂了《交通大学图书馆书目》(第一至第十辑),以便师生查询利用;他还发明了一种明见式卡片,挂在墙上或架上,每面可供几人同时翻阅,大大节省了读者时间。为了方便师生,杜定友曾在学校期刊登载启事,只要师生在图书馆里有借不到的书,可以直接到办公室找他,由其负责购买。这样,图书馆就成为全校师生最爱去的地方。

对于钱学森天天“泡”图书馆的劲头,他的水力学课程老师金悫也看在眼里,他后来回忆说钱学森在校时“总是在图书馆里钻研、攻读,掌握了课堂上没讲过的知识,他深深懂得学海无涯,攫取知识务求渊博”。

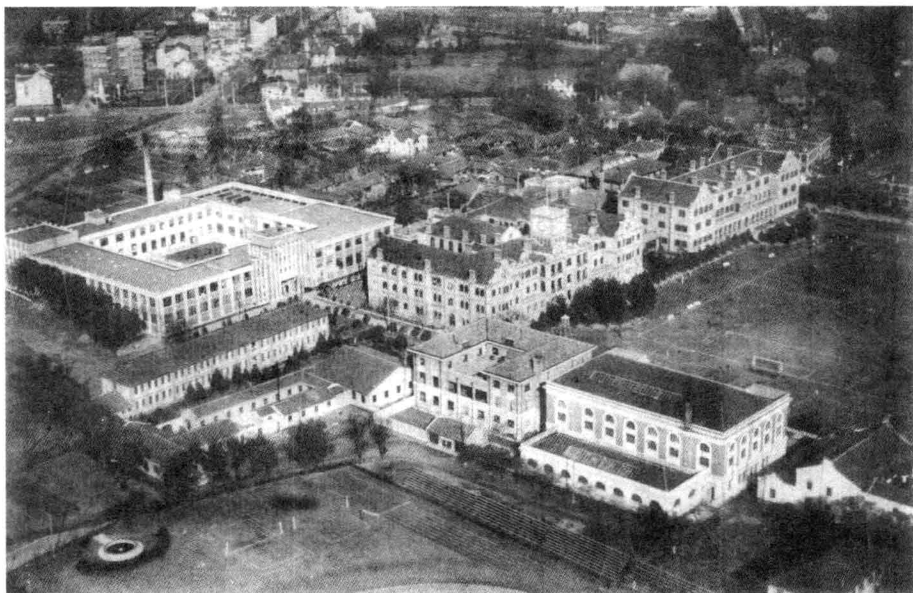
从每天必去的图书馆中,钱学森不仅巩固了课堂专业知识,顺利完成了毕业设计,更重要的是他已经跳出原来的专业局限,开始转入自己感兴趣的航空专业知识的殿堂。保持旺盛的求知欲,不仅仅满足于专业知识,广泛涉猎各门学科的知识,是钱学森之所以成为科学巨星的原因之一。钱学森自己也说:“可以毫不夸张地说,从一定意义上

讲，没有图书馆和资料馆，就没有今天的钱学森。”

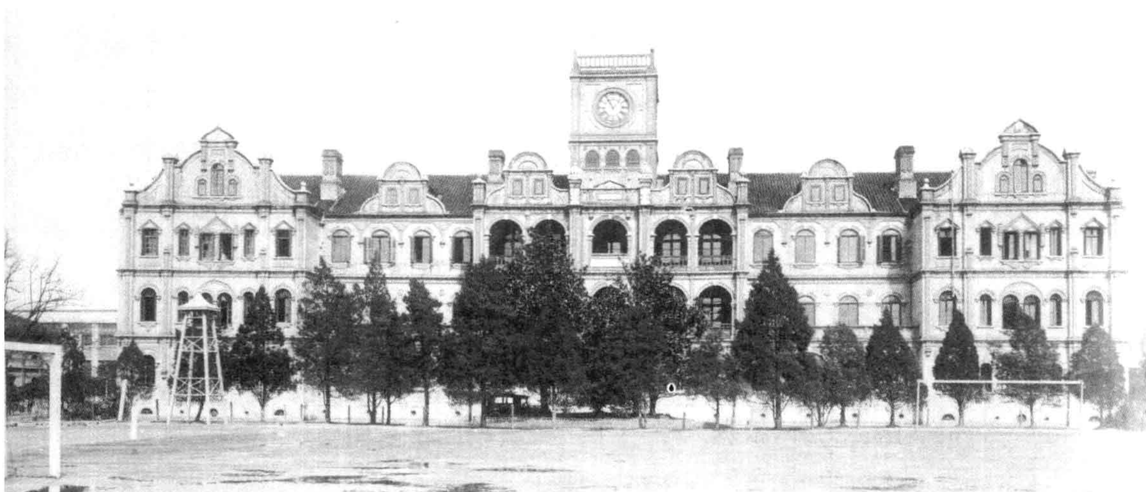
直到晚年，躺在病榻上的钱学森向温家宝总理坦诚相告：“现在的学生对知识没有兴趣，老师教到什么程度，学生学到什么程度，这样的教育是不行的。”学海无涯，艺无止境，钱学森青年时代的读书经历给当代大学生带来了诸多思考与启示。

校园内外生活

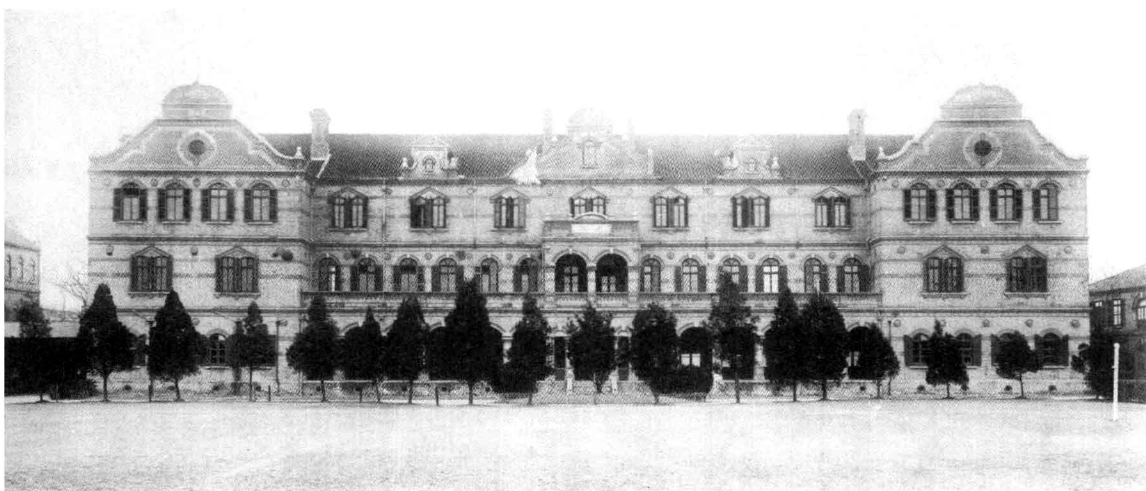
1929 年 9 月 9 日，钱学森报到入学那天，由父亲钱均夫陪同来到位于上海徐家汇的交通大学校园。当年的交大校园不像今天矗立于商业中心地带，高楼周匝，人流不息。当时的交大，四周农田环绕，绿树丛生，开阔幽静，一派乡村田园风光，学校占地近四百亩，建筑宏阔，设施良善，成为当时不足千名的师生教学生活最为相宜的环境。



1930 年代交通大学校园



交通大学上院，钱学森曾在此上课



交通大学中院，钱学森大一期间曾住宿此楼三层

与沪上其他大学一样,交通大学也实行学生寄宿制,学习与吃住都在学校里面,家在上海的学生可以在周日回家。当时交大供给学子住宿的地方有新中院、中院、西宿舍、执信西斋、女宿舍等5处,除女宿舍外,从后往前一处比一处好。钱家父子俩先到注册处办理入学手续,填写了一份入学登记表。这份登记表现在仍然珍藏于上海交大档案馆,从表上看,钱学森注册号为469,英文名字 Tsien Hsu Sen,入学年龄19岁,籍贯浙江杭县,通讯处是上海麦特赫斯脱路张园1187号,入学前高中是"北平大学附属中学",入学保证人是同乡汤书年。汤是交大校医兼卫生讲师,美国密歇根大学医学博士,浙江省立医学专门学校教授,是江浙一带的名医。另外,根据入学当年学校所编同学录中"钱学森"信息,还可知钱学森别号"栢青",通讯处为"杭县三元路五九号"。

交通大學
CHIAO TUNG UNIVERSITY
Formerly Nanyang University

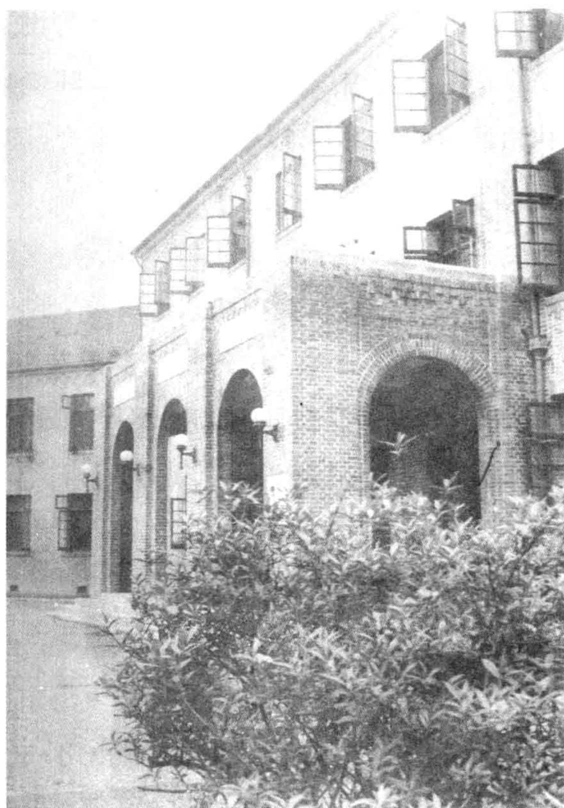
註冊號數 Reg. No. 469　姓名 Name 錢學森　號　(Chinese) Tsien Hsu Sen (English)
性別 Sex 男　年歲 Age 一九　籍貫 Province 浙江杭縣
家長 Parents　號
通信處 Address 上海麥特赫斯脫路張園一一八七號
保證人 Guardian 湯書年　號
通信處 Address 本校
入校日期 Date of Entering College 十八年九月　母校 Entering from 北平大學附屬中學

入學試驗成績
ENTRANCE GRADE

科目 SUBJECT	分數 GRADE	閱卷人 EXAMINER	科目 SUBJECT	分數 GRADE	閱卷人 EXAMINER
國文	51				
英文	80				
物理	50				
化學	85				
高代	60				
解析幾何	70				

钱学森学籍表

钱家父子办好入学手续，交了10元的住宿费，就提着被褥和生活用品到中院三楼，挑选了一间5人合住的房间。中院建成于1899年，典型的西方建筑风格，是交大最早建成的一幢校舍，被师生誉为“古堡式老屋”。中院顶层三楼用作学生住宿，每个房间里装有三盏电灯，也算光亮得很。后来注册的新生只能住到新中院，名为新中院，实际上还不如中院好，白天房间光线不足，晚上电灯也暗弱不堪，到了夏天还要忍受蚊虫的叮咬，因此被称为“黑洞式”宿舍。在中院住了一年后，大二时钱学森搬到靠近上院西边的西宿舍，西宿舍条件比中院要好些，并且是3人一间。大三时，钱学森搬到了心仪已久的交大最新最好的宿舍——执信西斋，住在163号房间。



钱学森大三、大四期间的宿舍——执信西斋

执信西斋落成于钱学森进校的第二年，也就是1930年，是当年沪上最好的学生宿舍；以今天的水准来看，条件也是不错，至今仍作为交通大学研究生宿舍。这座建筑面积达4 300平方米的宿舍楼呈马蹄形，中间为三层，两翼为二层，有152间寝室，另有交谊室、阅报室、理发室、卫生间、贮藏室等22间。内部设施完备精致，有舒服的铁床，嵌着镜子的衣柜，还配置了书架、桌椅、茶几等；盥洗间有冷热

水供应，厕所内有西式马桶，并备有手纸；后来楼里还装上了电话。宿舍前的空地铺设草坪，种栽花木，环境幽雅，堪与宾馆媲美。入住执信西斋的学生，常以“生活快乐无穷，读书效率千丈”自况，视其为“乐巢”。

上海是一个华洋杂处的大都会，生活豪奢，着装考究。但是，交大学生多来自社会中层人士家庭，学习刻苦用功，加上学校远离市区，课程重，管理严，要求学生着装朴素大方，不得沾染社会习气，形成了勤奋俭朴的风气。朴质的制服，粗布的长衫，是交大学生最普通的服饰，与沪上其他学校相比，称得上朴素节俭。从在校期间的照片来看，钱学森在大学时多穿着长衫大褂，在重要活动时也会穿学校发下来的制服。平时吃饭一日三餐，定点定时，都在学校食堂。

交通大学地处上海西南郊，离上海市区还有 10 数里之遥。虽有电车通行，但学生只可在休息日时出门，逛一逛繁华的上海滩。当时，钱学森舅舅章乐山家住在上海愚园路的一栋二层楼房里，他们一家住二楼，一楼让给钱学森家当临时住房。这栋楼离交通大学不是太远，步行 30 分钟就可以到达。

钱学森休息日回到家中，不仅可以改善伙食，还可以和表哥章镜秋一起摄影。章镜秋略长钱学森几岁，自幼爱好摄影、绘画，并且很有天赋。二三十年代上海《红玫瑰》、《游戏世界》等杂志发表过不少他的摄影作品，《艺友》杂志还刊登过章镜秋的一幅画，名叫《璧半森影松》，虽显得稚嫩，却也颇富神采。受章镜秋影响，钱学森对摄影产生了浓厚兴趣，两人经常一起去郊外拍摄照片。后来，摄影也成为钱学森众多爱好之一，在美国留学期间他拍摄过不少自拍照，颇有抽象派特征。

写给编辑部的一封信

交大图书馆每天早上 8:45 开馆，一直到晚上 9:45 才闭馆。只要没有课，钱学森在这个时段里都会到图书馆看书。他看书阅报仔细认真，善于思考，甚至还会对其中内容与结论进行判断，形成自己的观点。1931 年 11 月 30 日，钱学森在图书馆阅读《浙江教育行政周刊》杂志时，发现其中一篇文章存在谬误。

这篇名为“抗日救国中心教材举例”的文章，刊载在《浙江教育行政周刊》第三卷第十二号上。该杂志创刊于 1930 年，由浙江教育厅创办，主要刊发浙江省教育时事与政策，以及有关教育评论等方面的文章。这篇文章认为日本侵占东三省的原因，是想向东三省移植人口，并且垂涎东三省丰富的自然资源，尤其是粮食资源，最后达到灭亡满蒙、“开拓新大陆”的目的。紧接着，文章还对日本人口和粮食问题进行了具体分析。归纳起来，就是因为日本人口迅速增加，急需向外移民，而美国、澳洲等地纷纷排斥非白种人。同时，日本国内山岳居多，又常遭地震、火山侵袭，全国耕地不及三分之一，人口增长速度超过了粮食产量，当“他们看见我们东三省的豆类、麦面等农产物出产很多，所以他们便乐于侵略了”。

钱学森看了这篇文章后，觉得很有问题，他在图书馆先是查阅《申报》，又核对《日本年鉴》上的数据，分析了 1897—1922 年间日本每人每年稻谷、甘薯、麦、豆等粮食的平均产量，最后得出结论：“日本之粮食生产，远超过其人口之增加，故日本人无粮食问题，即日人无人口问题。而谓人口问题，粮食问题，完全为日本预备侵略之国际宣传耳。”钱学森凭着敏锐的洞察力，一针见血地揭穿了日本侵略者的本质，体现出他强烈的爱国情怀和冷静的理性思考。

浙江教育行政週刊

第二卷第四十九期（第一百〇一期）
二十年八月八日出版

中華民國教育宗旨

中華民國之教育根據三民主義以充實人民生活扶植社會生存發展國民生計延續民族生命爲目的務期民族獨立民權普遍民生發展以促進世界大同

浙江省教育廳編輯發行

讀者論壇

對於浙省立六中附小「抗日救國中心教材」一文之商榷　錢學森

1931年钱学森在《浙江教育行政周刊》发表文章

钱学森还发现，这篇文章中在提到飞机部件的技术名词时有两处措词上的错误。钱学森反复思考后，写出《对于浙省六中附小〈抗日救国中心教材〉一文之商榷》，寄给《浙江教育行政周刊》编辑部。令人意想不到的是，这竟是这家杂志社第一次收到读者纠正错误的信件。编辑部认为，钱学森的提议不可多得，用意良善，就将商榷全文刊登在杂志上，以“深佩钱君读书之精细”。

钱学森这种严谨细致的治学态度，正是作为一位科学家所应具备的基本素养，这种素养在钱学森在交大读书时便已初露端倪，并贯穿了这位大科学家的一生。在他晚年所做的剪报批注中，就有很多数字计算和逻辑推理。如今，钱学森在图书馆手不释卷、翻阅书刊的情形，早已成为精彩的励志故事，被交大青年学子代代传颂。



交通大学体育馆

因病休学一年

1930 年春夏之际，全国各地爆发了一场伤寒。交通大学学生何律时、熊惊翥不幸染上了伤寒。伤寒的传染性极强，重则丧生，轻一点也需要一年以上的时间才能恢复。学校及时对厨房餐厅、宿舍、教室等场所进行消毒，控制住了伤寒的扩散。向来体质不错的钱学森在校时没有感染，但暑假结束前几天正准备从杭州家中返校时，突然发起了高烧，皮肤上还出现了玫瑰疹斑，经医生诊断得了伤寒，并且来势汹汹，需要长时间疗养，于是急忙向学校请了病假。

钱学森赴上海求学的前一年，一直在北平教育部门工作的父亲钱均夫辞职南下，搬回了老家杭州，供职于浙江省教育厅，家住方谷园 16 号大宅门（今杭州钱学森故居）。钱学森在家里调养，但开学 1 个月后仍不见好，就又向交大办了为期一年的休学手续。

顧之本		江蘇上海	管二	本埠龍華路南洋中學
孫燮銓	尹調	江蘇無錫	工二	無錫老縣前鼓樓下
許學階		江蘇武進	工二	常州鄭陸橋周恆茂號
胡忠彪		浙江鎮海	工一	上海新閘路醬園弄三〇一號
唐勛治		江蘇崑山	工一	北平東城演樂胡同三十九號
曹鶴蓀		江蘇江陰	工一	江陰城內西大街司馬坊七五號
宋家治		江蘇奉賢	工一	浦東大團鎮西
顧家鑠		江蘇吳縣	工一	蘇州嚴衙前八十三號
程子明		江蘇無錫	工一	蘇州蕩口大奶橋
錢學森	栢青	浙江杭縣	工一	杭縣三元路五九號
王之紀	子季	江蘇寶山	工一	上海閘北寶山路升順里五六號
王遵道	孟平	四川雙流	工一	雙流東街周家巷

交通大學上海同學錄　附長假學生一覽表　九七

1930 年 10 月《交通大学上海同学录》附载长假学生名单

为儿子病情所揪心的钱均夫求助于中医，一位中医给钱学森开了一个偏方，即每日吃三顿豆腐卤加稀饭。钱学森遵医嘱连吃了三个月，伤寒居然大好了。钱学森后来回忆说："我在上海读书时患了伤寒，请一位中医看，命是保住了，但是却留下了病根。那位中医没有办法去根，就介绍我去找铁路上的一个气功师调理，结果除了病根。练气功在屋里可以进行，很适合我。所以在美国时也没有中断。"这位中医名叫厉绥之，1902 年和钱均夫、经亨颐、鲁迅等人一起赴日本学习语言，后与鲁迅一起学医学，毕业于京都帝国大学医学部。厉绥之和钱均夫是刎颈之交。1947 年钱学森回国省亲，拜过高堂之后，第一个拜见的人就是厉绥之。钱学森后来对中医和气功产生浓厚的兴趣，最初就始于这场伤寒症，直至晚年仍坚持每天练气功。

在休学一年里，暂时抛下学业负担的钱学森，有了比较充裕的自由读书时间，期间他大量阅读哲学、文艺、工程类图书，其中有许多进步书籍，这些书是他此前在北京东安市场上买来的，一直没有来得及看。通过阅读进步书籍，钱学森第一次接触到了科学社会主义。他从小爱好美术，又在杭州一家书店里买到了一本有关艺术史方面的书，这是一位匈牙利社会科学家用唯物史观写的书。他从未想到对艺术还可以进行科学的分析，所以对这一理论发生了浓厚的兴趣。他接着读了马克思的《资本论》、普列汉诺夫的《论艺术》、布哈林的《历史的唯物论》等马克思主义经典著作。他还看了一些西洋哲学史，也看了胡适的《中国哲学史大纲》（上册）。读了这么多书，他感到只有唯物史观和辩证唯物主义才是有道理的，唯心主义等等没有道理；经济学也是马克思讲的有道理，而资产阶级那一套经济学理论，则不能自圆其说。

由于读了这些社会科学方面的书籍，钱学森人生观升华了，对国民党政府的统治也有所认清。后来，他谈起这段经历的感受时说："既

然我是学科学的，那么，对于社会和宇宙的看法，就得有一个正确的科学态度。我们科学工作者如果掌握了它，就等于掌握了研究宇宙、人类社会和研究科学的钥匙，就等于我们在人生道路上有了正确的方向。”这样看来，他认为休学一年对他很有好处。



钱学森（左一）和父母、祖母等在杭州方谷园合影

接触党的外围组织

1931 年 9 月病愈后，钱学森从杭州回到上海继续读工程学院二年级。刚回学校，正逢“九一八”事变爆发，全校师生投入到抗日救亡运动中，交大学生在校内地下党组织领导下，组织了三次晋京请愿、包围上海市政府等爱国学生运动。1932 年 1 月，日本帝国主义又发动侵略上海的“一・二八”事变，学校被迫停课，直到 4 月才恢复上课。深重国难的刺激，救亡运动的激励，使早有爱国情愫的钱学森更加注意改

親愛的同胞，醒醒罷，不要再迷信那「公理」的夢了。世界上不會有公理的，假如是有公理的話，日本兵爲什麽佔領我們的東三省，殘殺我們的同胞呢！達到公理的目的，只有武力，所以我們救國的辦法，只有武裝起來，和日本人宣戰！

酷愛和平是我們中國人的天性，所以日本兵佔領了我們的東三省，軍人抱着不抵抗主義，政府取着鎮靜的態度。不抵抗和鎮靜，是懦弱的表示，是亡國的途徑，高麗印度是我們的榜樣，我們還能靜默下去麽！現在不是我們講公理談和平的時候，所以我們應該用武裝收回我們的東三省！

現在軍人是不抵抗，政府是鎮靜，我們不能達到對日宣戰的政策，所以我們要用最後的手段，去督促政府的覺悟。最後的手段，就是學生罷課，工人罷工，商人罷市，以我們全體民衆，做政府後盾，實行對日宣戰！

我們的口號是

（一）打倒日本帝國主義！

（二）實行革命外交！

（三）督促政府對日宣戰！

交通大學學生抗日委員會

1931年“九一八事变”期间，交大学生抗日委员会向民众散发的传单

造中国的问题了，常常和进步学生在一起，谈论关系国家命运的现实问题，参加了抗日救亡工作，并开始接触到中国共产党的外围组织——社会科学研究会、读书合作社等。这些外围组织是交大党支部书记许邦和等人组织的。

许邦和，江苏吴江人，1928年从天津南开中学考入交大电机工程学院。在校期间，他在学生中很有影响力，同学们称赞他“丰神飘逸，堪称今世子房”。他曾是学校口琴队队长、学生会监察委员。后因从事革命活动于1932年被学校开除，不幸于1933年病逝，年仅23岁。

许邦和是1930年8月入党的，由于当时交大党支部已在1929年被破坏，上级法南区委决定由许邦和、乔魁贤两人为基础创立党支部，许邦和为支部书记，乔魁贤为组织干事。发展党员、壮大组织，成为交大党组织恢复后的首要任务，交大支部的上级法南区委指示交大支

部，要在校内“社研”小组和读书社中迅速发展党员。

当时，交大“社研”请南强书店编辑、哲学家林伯修和邓初民来校指导，每星期日在地下党员刘俊明家中组织学习，影响了校内不少学生。钱学森也是其中受到影响的学生之一，他开始接触到读书合作社，参加过多次小型读书讨论会，从那里他知道了红军和苏区的存在。

后来党组织再次遭到破坏，许邦和、乔魁贤被开除出校，钱学森和外围组织的联系也就中断了。埋头苦读之余，钱学森经常与好友谈论“社会革命”的问题，罗沛霖就是众多好友中的一位。

罗沛霖生于天津一个具有爱国思想和文化素养的知识分子家庭，1931 年从南开中学考入交大电机工程学院，在校期间他和钱学森关系很好。抗战期间，罗沛霖奔赴革命圣地延安参加革命，在中央军委通信材料厂任工程师，新中国成立后成为我国电子信息领域的重要技术领导人，并于 1980、1994 年当选为中国科学院院士（学部委员）、中



1930 年，钱学森所在工程学院甲班学生合影，时钱学森在休病假中

国工程院院士。罗沛霖走上革命道路，政治上可靠，技术上过硬，被称为“红色科学家”，这直接是受钱学森的影响。钱学森在交通大学读书时对罗沛霖讲：“这个政治问题，不经过革命是不能解决的，我们虽然读书，但光靠读书救不了国。”还说“不靠政治（革命）而只靠读书是不能改变的。”后来，罗沛霖也回忆说：“这话对我是很大的启发，在很大程度上影响了我以后的生活。”“一直到现在，我们对马克思主义辩证唯物论的信仰是始终不渝的。”

钱学森去美国留学后，仍与罗沛霖保持通信。1936 年钱学森要去加州理工学院做冯·卡门的博士生时，写信告诉罗沛霖说：“我们找机会都去莫斯科——进步青年当年心目中的圣城。”晚年的钱学森总结自己的人生经历时，说他一生有三次激动，1958 年加入中国共产党便是其中之一。加入中国共产党之后的钱学森，也以自身的实际行动践行了优秀党员的品质，其人生观不断升华，精神境界不断提升，成为一名中国共产党优秀党员、忠诚的共产主义战士。

钱塘江边的实习生

1955 年 10 月钱学森回国后，在中共中央领导的安排下到哈尔滨军事工程学院参观。当时，陈赓大将特地从北京飞回哈尔滨，在陪同钱学森学院参观过程中乘机问：“钱先生，你看我们中国人能不能搞导弹？”钱学森不假思索地回答道：“有什么不能的？外国人能造出来的，我们中国人同样能造出来。难道中国人比外国人矮一截不成？”多年后，钱学森才知道，当年陈赓大将是奉周恩来总理、彭德怀部长的指示，专门赶往哈尔滨，就中国发展火箭、导弹等问题请教钱学森的。

周恩来总理始终关心着从美国归来的钱学森。周总理深知，遭到美国非法扣押的钱学森，有一颗强烈的爱国之心，在归来之后

外国人能干的，中国人也能干

钱学森

茅以升同志是我国杰出的桥梁工程师，中国科学技术界和教育界的一代宗师。

1935 年以前，我还是个学生，未见到过茅以升老师。1935 年至 1955 年我在美国，也没有机会见到茅以升先生。1955 年回国以后，又因工作领域不同，见面机会甚少。直到 1980 年，我进入中国科学技术协会第二届全国委员会常委会，这时茅以升同志是中国科协副主席、北京市科协主席，才有较多的机会向茅老当面请教。1986 年第三届中国科协授予茅以升同志名誉主席称号，在全国政协礼堂举行的茅老 90 寿辰庆祝大会，我也有幸参加了。

回忆起来，茅以升先生是以他的成就对我进行了极为深刻的爱国主义教育。

我虽祖籍浙江杭州，但中小学时代家住北京，大学时代又在上海，就读交通大学机械工程系，幸而这时家已搬回原籍，我才有机会在寒暑假回到杭州。可假期钱塘江无大潮，致使这一壮观胜景至今未能见到。但钱塘江我是熟悉的，特别是在 1933 年夏。那时，刚读完大学三年级，工程热力学和电机工程学的课已学过，按上海当时的规定，进入四年级之前的暑期，要安排一个月的工厂实习，我就选了杭州钱塘江边的闸口发电厂。这里有两台汽轮发电机，总容量约 1 万千

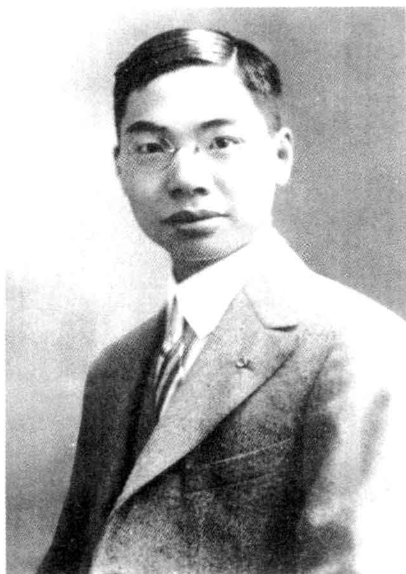
·8·

钱学森所撰《外国人能干的，中国人也能干》(部分)

必定会为发展中国的导弹事业竭尽全力。钱学森这种强烈的爱国奉献精神，据他自己回忆，在交大求学期间就受到了当时主持建造钱塘江大桥的茅以升先生的影响。

茅以升(1896—1989)，江苏镇江人，著名桥梁专家。1911 年考入唐山路矿学堂(今西南交通大学)，1916 年被清华学堂官费保送到美国康奈尔大学土木专业，1921 年获美国卡内基·梅隆大学理工学院

工学博士学位。回国后任交通大学唐山学院教授、院长，1933 年开始负责设计制造铁路、公路双用的钱塘江大桥，1937 年建成通车。主持造桥期间，茅以升数次应邀来交大，曾做过“中国工业之出路”、“桥梁工程”等学术演讲。

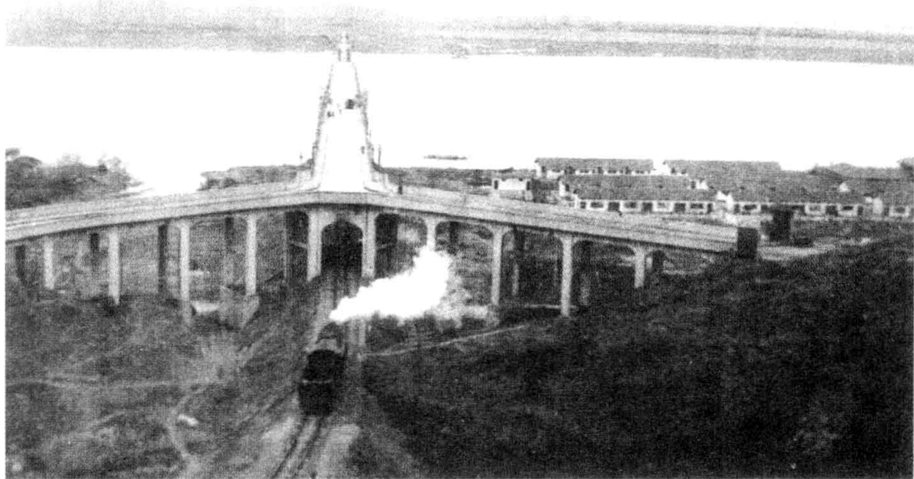


青年茅以升

钱学森虽然祖籍杭州，但生于上海，读中小学时家住北京，大学时代回到上海。直到钱家搬回杭州，钱学森才有机会在寒暑假时回到杭州。可惜他一直无缘亲睹钱塘江大潮的胜景。

不过，钱学森对钱塘江是很熟悉的，这得益于交大求学时在钱塘江边一个月的实习。当时，交通大学规定：学生在大学三年级暑期内，进入四年级之前，必须要到工厂进行为期一个月的实习。因为钱学森在三年级刚刚学过工程热力学和电机工程学，为了做到理论与实践相结合，他选择了杭州钱塘江边的闸口发电厂。杭州闸口发电厂 1932 年建成，装有两台 7 500 千瓦中温中压凝汽式汽轮发电机，这在当时是很少见的，只有上海杨树浦发电厂和南京下关发电厂能够与之媲美。

钱学森天天冒着酷暑到发电厂实习，一路上看到轮渡过江，十分费力费时，人、货先停在木船上，再用拖轮拖。钱学森还特地在一个假日，亲身体验轮渡过江，一次要花一个多小时，极不方便。他渴望钱塘江上能够早日架起一座现代化大桥。就在这时，钱学森听说要建造钱塘江大桥，内心无比兴奋。在盼望早日建成大桥的同时，他又担心腐败的政府会将该桥的承造权交给外国公司，既丧失国家主权，又靡耗人民钱财。



钱塘江大桥

1937年钱学森在加州理工学院读博士时，听说钱塘江大桥建成通车，“心里真是高兴极了”。而且听说大桥的设计修建都是由中国人自己完成的，总设计师、总负责人就是茅以升。这就表明，在工程技术领域外国人已不能独霸天下，他们能干的，中国人也能干！钱学森说道：

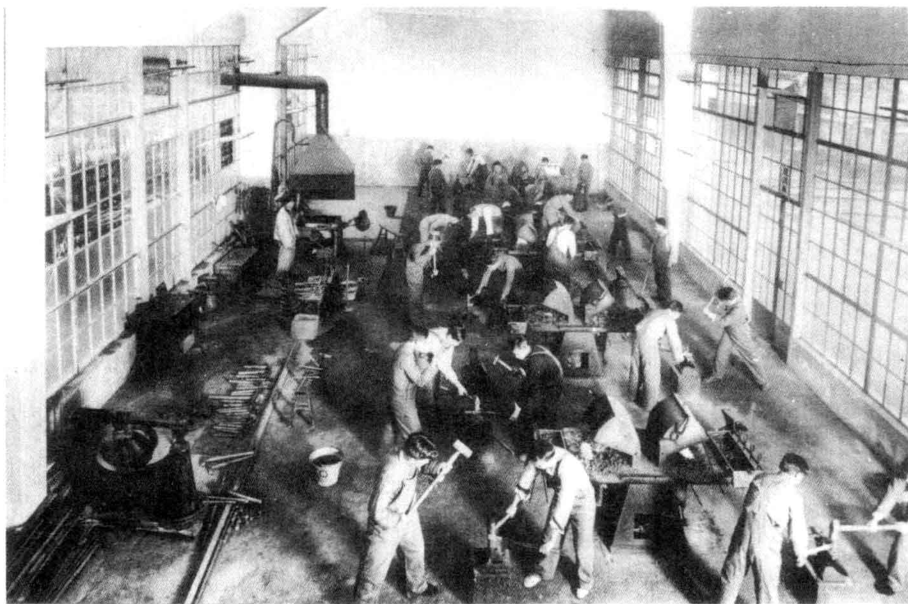
> 茅以升先生是我的好老师，他为中国人民争了气。但后来我又听说，在日军入侵逼近杭州时，是茅以升先生忍痛主持炸断钱塘江大桥，不让日军利用这条重要通道。……茅先生的爱国主义精神再一次教育了我。

1955年10月8日，钱学森经过五年的艰苦斗争，终于回到了新中国。从广州乘火车经南昌、杭州到上海，这时钱塘江大桥已在茅以升先生的指导下修复通车。列车过大桥时正值凌晨，在朦胧的曙色中，钱学森把头贴在车窗，第一次亲眼看到了茅以升先生主持设计建造的现代化大桥，心情十分激动！目睹这一雄伟的工程，钱学森深深认识

到："中国人民是伟大的人民，中国共产党是伟大的党！"他后来还说："作为一名中国的科技工作者，我要感谢中国科协名誉主席茅以升给我的爱国主义教育！"

航天之路的起点

钱学森在交大期间，"九一八"、"一·二八"事变接踵发生，日军倚仗战斗机等现代武器长驱直入，致使国土沦丧，主权受侵，激起了中华民族救亡图存的斗志。由于飞机是维护国家主权和领土完整十分有效的武器，一时间"航空救国"成为科学界、教育界讨论的热门话题。交通大学校内也兴起了"航空救国"热，师生十分热衷谈论和研究航空。当时交大一位同学撰文说，"一·二八"战事失利原因在于"大炮不如人也，战舰不如人也，飞机不如人也，一言蔽之，则交通器械之不



交通大学机械工程学院一年级学生锻铁实习

交通大學机械工程學院
四年级自動机工程门航空组課程

科目	第一学期		第二学期	
	每週授課時數	学分	每週授課時數	学分
空氣動力学	2	2	0	0
飛机結構	4	3	7	4
飛机設計	7	4	0	0
飛机保養	0	0	2	2
飛机場設計	3	2	0	0
螺旋槳設計	0	0	6	3
風洞試驗	0	0	3	2
航空材料	0	0	3	3
飛机發動机	3	3	2	2
飛机發動机設計	6	4	0	0
飛机發動机試驗	3	2	3	2
内燃机	2	2	2	2
机械工程試驗	3	2	3	2
專家演講	0	0	2	1
畢業論文	0	0	3	1
共計	33	24	36	24

1935 年交通大学机械工程学院航空组课程

如人”，疾呼应在交通大学设立“航空学院”，培养出自造飞机的专门人才，御强敌于国门之外。其实，早在钱学森考入交大的 1929 年，交大就着手筹备航空专业，机械工程学院王绳善院长提议在学院设立“飞机门”，得到铁道部长兼任校长孙科的支持。他们一致认为，航空技术属于交通领域，作为全国专门研究交通的最高学府，开办航空专业是交大义不容辞的责任。

日本帝国主义的加速侵华，直接刺激了交大航空专业的创设。1931 年，交大机械工程学院开设“航空工程”课程（Aeronautical Engineering）。1932 年，中国航空建设协会与交大合议筹设航空工程班，后因经费无着未能办成。钱学森毕业的当年即 1934 年，国防设计委员会资助交大创办航空工程门，于 1935 年正式建成，机械工程学院三年级学生纷纷转入该门学习，1936 年即有航空专业 12 人毕业，这是我国大学中最早开设、最早有学生毕业的航空工程专业之一。航空专业正式建成之前，机械工程学院就已开设“航空工程”课程，土木工程学院也开设了“机场设计”课程，聘请留美研习航空的曾桐、郑日孚、王成志等任教，吸引了很多有志于献身国防建设的学生，他们纷纷选习航空课程或自学航空专业知识，毕业后主动服务航空部门，或出国留学专攻航空专业。

受航空热潮的影响，钱学森对航空工程产生了浓厚的兴趣，在四年级两学期里选修了“航空工程”课程，3 个学分，每周授课 3 小时，使用的是英文版教材 *Simple Aerodymamics and the Airplane by Montieth*。授课老师为曾桐。

曾桐，福建长乐人，1921 年 9 月入交通大学铁路机械科，毕业后到美国密歇根大学航空工程专业学习，获得硕士学位，曾在美国海军工作，回国后任中央航空学校教授、中国航空公司总工程师。

钱学森对这门课程学得很认真，成绩优异，第一学期得了 89 分，第二学期得了 91 分，学期平均成绩 90 分，名列选修该课程的 14 人之首。20 多年后，1956 年 2 月 27 日，钱学森在北京航空学院作报告时，对于当年选修航空工程课仍然记忆犹新：“在我的母校——上海交通大学——只有在机械工程系里有一门航空工程课，记得那班中不过十多个学生。”大学期间，钱学森在机械工程学院攻读铁道机械门，铁道机械门所学内燃机、蒸汽机、热力工程等课程与航空机械学比较接近，为他毕业后“改行”专攻航空打下了扎实的基础。此外，他还利用大部

分课余时间专攻航空与火箭知识。据他的大学同学王建绪回忆说："据我所知，他在学校时代，课外时间已专攻航空工业了，他不但聪明，而且术业专攻，再加钻研和有恒劲，可能是他成功的秘密罢。"罗沛霖也说道：

> "一·二八"以后，钱学森在交大念三年级，我念二年级。我经常到我的南开中学同学、此时与钱学森同住的郑世芬君的宿舍去闲谈，钱学森也在。于是我就认识了这位宁静的、常常在沉思中的年轻朋友。我很钦佩他认真学习的态度，他考试总拿第一名。……他那时已显露出了一个天才科学家的才华。图书馆里关于航空工程的书刊，他都读遍了，还自修了更高的高等数学。……说"读遍"，现在的中青年人会不相信，但三十年代的世界科海，确实也只有那么一点儿大。那时，不但是军国主义日本的猖獗侵略陷中华民族于危难之中，而且上海暴动和"四一二"大屠杀的遗迹未泯，进步同学遭受迫害，反"赤"恐怖横行，我们同时不满国民党的统治，但他比我认识更清楚。

钱学森也回忆说，他是在交大图书馆自学了飞机和航空理论的书后，开始进入航空工程领域的。凭着一股钻劲和恒劲，钱学森储备了航空工程方面的基本知识，并对之有了初步的研究心得，至1935年8月赴美留学前，已发表了6篇关于航空、火箭方面的论文，目录如下：

题名	期刊	卷期
美国大飞船失事及美国建筑飞船的原因	空军	1933年第24期

航空用蒸汽发动机	空军	1933 年第 34 期
最近飞机炮之发展	空军	1934 年第 67 期
飞行的印刷所	世界知识	1934 年第 1 卷第 7 号
火箭	浙江青年	1935 年第 1 卷第 9 期
气船与飞机之比较及气船将来发展之途径	航空杂志	1935 年第 5 卷第 1 期

钱学森在校期间发表的有关航空的论文

钱学森在交大受到的扎实训练和本人的刻苦钻研，使他初步具备从事航空研究的知识、能力和思想基础，因此选择航空专业是水到渠成的。1934 年 7 月毕业后，他报考了清华留美航空工程专业的招选考试。他的考分和清华大学一位考生并列第一名，负责考选的人难以取

舍，调出两人投考简历细细一看，发现钱学森在校期间发表的有关航空方面文章要多，于是录取了钱学森。无独有偶，当年教育部招考 25 名大学毕业生赴意大利学习航空工程，交大学生踊跃报考，一举考中 13 名，其中季文美、曹鹤荪、王宏基等后来成为我国航空教育界的功勋之才，这说明交大工程教育在全国居于领先地位，也反映了“航空救国”成为交大学生的普遍追求。

钱学森同班同学陈更新当年在校时就在一篇文章中写道：“航空工程和航海工程，这两科都另有很专门的学问，选读的不过是知道点大概就是了，然若想精细研究，跨过了太平洋或者可以满足你的欲望了。”钱学森践行了这一说法，他考取清华留美后在国内飞机厂实习了一年，于 1935 年 8 月赴美留学，正式走上了航空研究之路，逐渐成为世界航空航天界的翘楚。追根溯源，钱学森的航空航天之路从交大就已起步了。

科学与艺术的“联姻”

钱学森从小就爱画画，父亲钱均夫知道钱学森有这方面的兴趣，就聘请了一位老师，教他画画。这位老师就是著名的国画大师高希舜，是毛泽东的同学和朋友。

钱学森非常有灵气，又练得认真，有几幅画作曾得到老师的夸奖，他对于画画也有些心得。他对父亲说：“在观察景物，运笔作画时，那景物都融在我的心里。那时，什么事情都被忘掉了，心里干净极了。”

钱均夫时常将儿子的“杰作”裱好，挂在杭州老家的客厅里，或者赠送亲友。可惜抗战时期杭州沦陷，那几幅画也没了踪影。据他的远亲钱学文说，他曾在香港一位朋友家里看到过钱学森的画作，他想高价购买，但画作的主人认为那是无价之宝，没有出售。1931 年钱学森

回到交通大学读二年级后，还经常拿起画笔作画。毕业时，他担任1934级级刊委员会美术部的干事，负责设计《交通大学民二三级纪念刊》级徽。

除了作画，钱学森在音乐方面也显露出非凡的禀赋。在休学期间，他经常跑到杭州青年会去听音乐，跟表弟李元庆有了许多交往。李元庆的母亲钱家礼是钱均夫的堂妹。李元庆是我国著名音乐家、大提琴演奏家、教育家和社会活动家，建国后任中国音乐研究所所长。1930年李元庆考入杭州国立艺术专科学校时，钱学森正在杭州休学养病，两人经常往来，高谈阔论。钱学森的堂侄女钱永龄回忆说：

> 李元庆早年就读于杭州艺专，家中都说他是共产党，当年国民党要抓他，住到我家，他曾与我父辈各兄弟姐妹相处很好。尤其是与钱学森伯父交往十分频繁。他经常向学森伯父灌输进步思想，讲述民族危亡现状，一心希望早日唤起全中国各民族的伟大觉醒。那时，他经常向学森伯父偷偷传阅《共产党宣言》、《辩证唯物主义》等进步书籍。李元庆1979年12月2日去世，钱学森伯父参加了李元庆的追悼会。

钱学森病愈回到学校后，就彻底“迷”上了音乐，不仅读过丰子恺的《音乐的听法》、张若谷的《到音乐会去》，而且还到图书馆找《The One Hundred and One Best Songs》、《Liteary Digest》(1927年3月26日版)阅读，又不断地听坦尼耳·罗依内曼、约尔·马格尔、雷呵·德尔曼等人的唱片。1932年，钱学森得到年度奖学金后的第一反应，就是赶到上海南京路去买俄罗斯作曲家格拉祖诺夫的《音乐会圆舞曲》唱片。

钱学森在校期间参加雅歌社，图为该社社员名单

钱学森在校期间参加军乐队，图为该队队员名单

钱学森回校后"人生观上升了"，所以他对学校每星期一上午"总理纪念周"活动想逃避，不愿去听黎照寰校长的训词。正好这时同级好友林津动员他加入学校铜管乐队，说在"纪念周"开始时，乐队伴奏唱"党歌"后就可以退席，用不着去听校长的训词了。于是，钱学森报名参加乐队，学吹中音喇叭，成为学校铜管乐队一名出色的成员。1932 年 11 月 16 日的《交大三日刊》记载着钱学森和其他同学参加的管弦乐队的一些信息：

本校向来除军乐队外无弦乐队之组织，虽平日善乐器者大有人在，而迄未能有所集合。闻现已由袁炳南、郭宗仪二君发起组织一管弦乐队，已请定工部局乐队队员 C. Y. Van

Hyest 君为教师，队员大致已征集就绪。闻由郭宗仪、吴肇初、邵象华三君奏 First Violin，陈业勋、华美熙二君奏 Obligato，袁炳南、陈宪章、关燮和三君奏 Second Yiolin，毛楚恩君奏 Fluto，林津君奏 Bb Clavinate，尹保泰君奏 First Cornet，谢栋君奏 Eb Alto，钱学森君奏 Euphono，熊大纪君奏 Side Drum。预订每星期二下午四时在音乐室练习，闻将于十二月中公开演奏，愿加入者请至郭宗仪君处报名。

为了吹好乐器，钱学森还自己花钱买票去听管弦乐队的演奏。当时，上海有一个常设的大管弦乐队，每年 10 月起至次年 5 月止，每星期日都有一场管弦音乐会。听这种雅音乐的都是外国人和西服革履的绅士及太太、小姐们。当这位个子不高，身着学生制服的年轻人夹在他们中间，走向音乐大厅时，人们都以异样的目光看着他。门卫甚至把他拦住，问他来干什么的。他没有答理，只是出示一下自己的门票。当然，听这种高雅音乐是件很奢侈的事情，为了能够听到这些音乐，钱学森提议“集合音乐的同志，组织一个团体”，每人出些零钱凑在一起购买唱片和唱机，这样不仅每人都可以听到高雅音乐，而且还可以循环往复地听。罗沛霖回忆他和钱学森八十多年交往时说：

那时，我们已经都是音乐爱好者了。他参加了交大的铜管乐队，每天下午在房里抱一个 Euphonium（一种军号型的中低音乐器）吹大半个小时。毕业时拿了奖金就去买了一套 Glazunov 的 Concert Waltz 唱片。我是跑上海北京路旧货店买旧的唱片，Caruso、Tetrazzini 、Schumann - Heink、Amato、Chaliapin、Paderewski、Stokowski 的……学森也来我房间同听。



交通大学学生铜管乐队合影(前排左一为钱学森)

至今，在交通大学档案里面还保存着当年的《军乐队成员名单》、《学生会管弦乐队成员名单》、《雅歌社成员名单》、《口琴会名单》，里面都记载着钱学森的名字。在演练乐器之余，他还阅读了许多有关音乐理论的书籍，开始撰写有关音乐知识与理论的文章。1935 年，他在《浙江青年》第 1 卷第 14 期发表了《音乐和音乐的内容》一文。文章笔调优美，富有意蕴，其中写道：

> 读完一篇小说，你曾觉得一种快适，一种安慰，这不是因为纸张的洁白，印刷的精美，而是因为那动人的内容；看了一张风景画，你觉得一种快适，一种安慰，这不是因为色彩的鲜明，笔调的雄健，而是因为它引你到了画中的世界去，你与画的内容溶和起来的原故；看了一座石膏像，你会觉得一种快适，一种安慰，这是因为塑像全体曲线的变化及和谐感动了你；读完了一首诗，你会觉得一种快适，一种安慰，这决不是因为诗的音节或文字的排列，而是其所包含的内容之美。
>
> 小说、风景画、塑像和诗是如此，音乐也是如此。音乐的鉴赏必须注重在内容，必须注重在其情绪的流动，必须使你得到他的感动。因此，最好的乐曲须包含最能感动人的内容；最好的音乐演奏，必须是最能令人了解而受感动的。换句话说，音乐的好坏是完全以内容来作标准的。

1935 年，钱学森远赴美国麻省理工学院学习飞机设计，但对音乐的痴迷程度没有因学业紧张而下降，经常去波士顿交响乐厅听音乐会，对“Hot Music”也产生了兴趣。在美国留学期间，钱学森与表弟李元庆时常通信，讨论国内音乐的现状。1936 年 3 月 31 日，钱学森在给李元庆的信中对国内的《音乐教育》杂志提出了见解独到的建议。他说：

浙江青年

第一卷　第四期
二十四年二月出版
浙江省教育廳編印

—— 音樂和音樂的內容 ——　（1）

音樂和音樂的內容

錢學森

去年十二月底在杭州市有一次小學音樂會，一次中學音樂會。據報紙所載規模是不能算小；並且每次開會聽衆都非常擁擠，這樣看來杭州學生對音樂的興趣是增高了吧？但看到節目單上面有不少「口琴獨奏」，「京胡獨奏」和「二胡獨奏」，摻雜在裏面則杭州學生對音樂似尚未能正確的了解。所以我想利用這一個機會把音樂解釋一番，希望能把這種錯誤糾正過來使音樂成爲浙江青年所了解，所愛好的一種藝術。

說音樂是一種藝術，恐怕不會有人反對。但是在一般人雖然很願意承認音樂是一種藝術，而他們總不能把音樂和其他藝術，如文學，或繪畫同等看待。他們對音樂的猜度，照傅彥長先生分別，可以分爲四派（見張若谷對音樂會去偶序第六頁良友版）：（一）以爲音樂是移風易俗的工具，因此以爲凡是在西洋學校裏面所唱得着的樂曲，就是西洋名曲；除此之外，因爲他都不合於教育的應用，所以都不是名曲；這是第一派。（二）以爲西洋音樂大多數屬於勇武的一方面，音樂不過用來鼓勵人教人的精神；所以以爲凡是軍樂隊裏面所吹奏得着的音樂，就是西洋名曲；這是第二派。（三）有許多到過歐美的人——連留學生包括在內——以爲西洋音樂只應該讓女子來學習作爲交際的工具，至於男人所應該學的音樂，只要關於和女子跳舞時候所用得着的舞曲如 Fox Trot, One Step, Waltz 之類，聽得出其中的節奏就算了；這是第三派。（四）有許多人很有機會去學西洋的名曲，却

钱学森在《浙江青年》上发表了《音乐和音乐的内容》一文

我觉得这杂志的空气似乎太沉闷一点。我固然很喜欢你同缪先生所作的理论功夫。但在一般读者，这些东西恐怕吃不下去。而同时对音乐的错误观念仍然无法纠正。所以我提议在杂志中尽量加入对国内音乐时事的记述及评论；在这记述及评论中，自然可以随时校正时下错误观念。杂志中又可加入小补白之类的东西，可以用讽刺的口吻，把报章、杂志中对音乐的错误指出。譬如：我前年在《现代》上看见黑樱作的一篇小说中，说在某跳舞场中奏贝多芬的交响乐第十八支(!!!)，这就是材料了。我想国内类乎此的肉麻句子一定恒河沙数，取之不尽，用之不竭也。

过了几十年，1980 年 3 月 20 日钱学森接受《文汇报》记者采访

时说，学科学的应该搞一点文艺，他在青年时代是爱搞艺术的，还语重心长地鼓励年轻人："青年人不能太拘束，要有雄心壮志，客观世界总是可以认识的，总是可以改造的，我们不要畏难，我们一定能追上去！"

撰文直言教育时弊

1932年初秋的一个周末下午，钱学森在图书馆做完功课后，信手翻阅书报架上新到的杂志。《进修半月刊》杂志有一篇《教学〈九九表〉的新试验》一下子吸引住了他。吸引他的是文中有这样几句令人费解的"滑稽语"：



交通大学图书馆阅览室

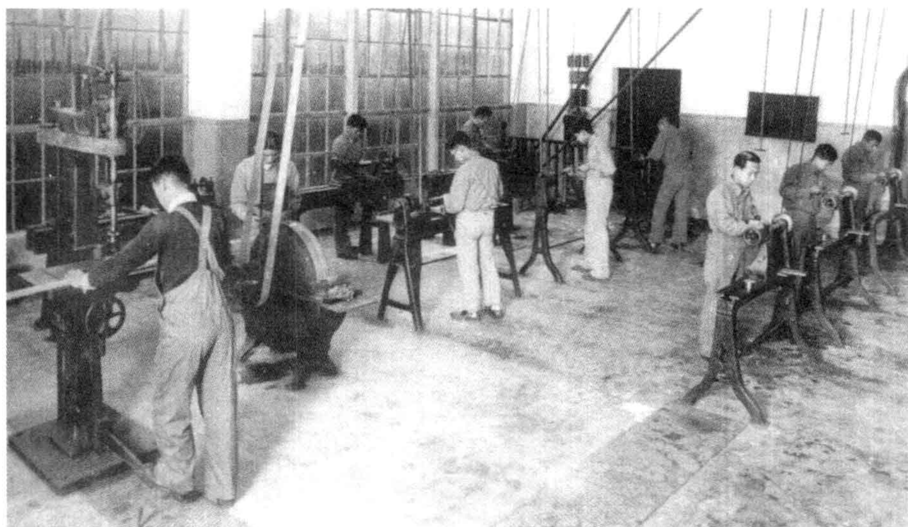
蚂蚁沿路拖鸡吃，跷脚飞跑上高山。

桃子树上生石榴，老鼠大得像黄牛。

这几句似是而非的俏皮话把他搞得稀里糊涂，于是他怀着好奇心仔细把全文读了好几遍，觉得整篇文章也是“滑稽”得很。文章作者叫李裕，大概是一位小学数学老师。他为了教学上的便利，在“九九表”每句下面附加了上面那几句“奇”语，以便让小学生们背诵记忆时能够形象趣味地记诵下来。

钱学森认为以喜闻乐见的形式来增强记忆本是件好事情，关键在于不要为了形式而形式，找来一些悚然猎奇的句子，以一种近似于玄学式的论断，把许多模糊不清的意识灌输到孩子们头脑中。结果使这些反常理、无规律的话，常常会留在甚至终生留在孩子的脑中作祟，他们也许会想到：“李先生明天变成桃子，”或“李先生在背后生出一只手来！”

在他看来，这种玄学式的教学方法绝不是个别的、偶然的现象，只要翻一翻小学生的读物，非常怪异的神仙故事、猫言狗语之类的句子



交大学生在工程馆内实习

比比皆是，这对于孩子们危害很大，非常有必要指出并纠正这些问题，思索再三，写成《这是几句忍不住要说的话》一文，发表在1932年第2卷第12期的《进修半月刊》上，这份杂志由浙江省教育厅师资进修通讯研究部主办。在文章中，钱学森明确主张，教育学生特别是小学生，应以明白晓畅的言语，将事物的规律、本质、因果关系等等客观如实地告诉学生，以养成他们敏锐而有条理的思维方式与习惯。

文章进而指出，注入式教学法也是教育界普遍存在的一大弊端。自废私塾兴新校以来，我国教育制度发生了巨变，可以说是追上了世界上的先进国家。但是教学方法却没有多大变化，总是不管学生懂不懂，而一味地注入灌输，很少注意培养学生思考与解决问题的能力。其结果诚如钱学森在文中所说：

> （学生）读书的时候，只知道应付考试，不求书籍中之真意义。譬如：读完了几何学而根本不知道几何学的立足点何在，公理及推出定理之关系，以及所用推理方法对于结果之关系。因为根本不明白这些基本的东西，所以做出来的解答，往往会引用了未知的定理，或引用了题断而变成了循环论证。

很明显，钱学森认为造成此弊的主要原因是教师的失职，他们为了让学生应付考试，考出让学校、让家长满意的分数，而一味采用注入式教学法，使得学生思维训练严重不足，头脑中充满着堆积式的知识，从来不能彻底理解所教所学。改变这种弊端的办法是教师们改变教育观念，注重培养敏锐而有条理的思维方式，培养学生思考问题、解决问题的能力。

钱学森还认为，不仅当下教育界的教育方法，就是教育内容也存在知识陈旧老化、不切实际的毛病。他举证说，在他的记忆中，有两个

進修半月刊　第二卷　第十二期　五四〇　二二

這是幾句忍不住要說的話

錢學森

（一）

現在都說一般學生平均成績不良，我總以爲是由於對於功課，從來沒有徹底了解的緣故。讀書的時候，只知道應付考試，不求書籍中之真意義，譬如：讀完了幾何學而根本不知道幾何學的立足點何在，公理及推出定理之關係，以及所用推理方法對於結果之關係。因爲根本不明白這些基本的東西，所以做出來的解答，往往會引用了未知的定理，或引用了題斷而變成了循環論證。但是這樣的結果，當然也不會沒有來源的。我想其主要原因，爲教師的失職，及學生頭腦訓練之不足。

這真是可嘆的事，中國自廢私塾以來，教學的外形是變化了很多——不，直可以說是追上了世界上的先進國。但是教學生的方法，總是不管學生懂不懂，而一味的注射，很少能注意到養成其思考，解決問題的能力。其實，要知道，堆積式的知識，其價值決不如有條理，敏銳的頭腦。

要做到這一步，我想最好必須自幼年，即小學時代訓練起。這一個時候，教師應該努力將玄學式的論斷方法，模糊的意識，自學生頭腦中排去。明白示以萬事的規律性，及因果關係。現在一般小學生的讀物，往往有非常怪異的神仙故事，貓言狗語等等，這些在養成兒童有條理，敏銳的頭腦一點看來，總覺得是不相宜而且是應該糾正的。

上面一點小感，原因是爲看了李裕先生『教學「九九表」的新試驗』（見進修半月刊一卷，二十一期，三一頁）。因爲李先生爲了教學的便利，把九九表的每句下面附了一句滑稽語。但所謂『滑稽』語者，大概因爲要以「奇」達到目的，而其中却有好幾句實在是不能達到的事。如：

螞蟻沿路拖雞吃。

蹺脚飛跑上高山。

桃子樹上生石榴。

老鼠大得像黃牛。

如此的教學兒童，一點不小心，其結果，這些反常，無理，無規律的話，常會留在孩子的——不，直到成人的——腦中作祟，他們也會想到：

「李先生明天變成桃子，」或「李先生在背後生出一隻手來！」

（二）

腦中有這樣的兩個印像：

「商務印書館的兵器掛圖上（自然是被災前的出品）所畫的砲彈是一個圓球」

「教科書上常常講到瓦特，並畫着一個單氣缸的往復（Reciprocating）蒸汽機」由這兩個印像，令我感到在高唱着生產教育的今日，我們在教室中說的，却是一些不合實際，脫離實際的舊時代的古董。不錯，這是些歷史演進中的產物，但我們教學生總必須先教目前的實際東西。正如講算學，總講現代算學，而算學史却是專門學校的功課。

以這種十九世紀初年，即工業革命開始時代的情形，來講給學生聽，你又如何能令學生了解今日龐大的工業呢？假如砲彈會是圓的，則大砲的射程決不會三四十英里的；如果瓦特的蒸汽機是唯一的蒸汽機，則不合有每小時行三十餘海里的海軍巡洋艦。在今日世界工業高速度進步之下，我想必須注意到一時一刻，簡直一分一秒的進展。不如此的話，你無論如何不能在學生面前描出一幅正確的，有系統的現代文化的圖畫。

對於達到此時代的動力是更當注意的，如今代工業的主要動力：

（一）生鐵的大量生產完成，馬丁鍊鋼法成功；最近又有導鍊精鋼的電熱法。

（二）煤的機器採掘法完成，生產能力增加。

（三）蒸汽汽輪機完成，蒸汽機效率，能力增加，及鍋爐燃燒改良，用煤大爲節省。

（四）內燃機完成，自動車，飛機因此方有可靠，適宜的原動機。

（五）輕金屬工業，即鋁，鎂工業成立，高速度交通得賴以建立。

（六）化學工業進步，於是肥料，染料，及其他天然的限制解除。

（七）大規模的生產方法，即垂直的，及橫的托拉斯，及最近的「康乎」的組織完成，生產的效能，經濟，大爲改善。

（八）冶金工業進步，有特殊性質的合金鋼，如鎳鋼，鉻鋼，錳鋼，鉻鎳鋼，及錳黃銅，鋁黃銅的發見。

因爲有這些『動力』，才展開了現代工業——或者可以說：現代文化——的偉觀。但是這都被教師們忽略了。而只空說：

「迎頭趕上先進各國」

這也是可能的嗎？

進修半月刊　第二卷　第十二期　五四一　二三

钱学森在《进修半月刊》上所发表文章图录

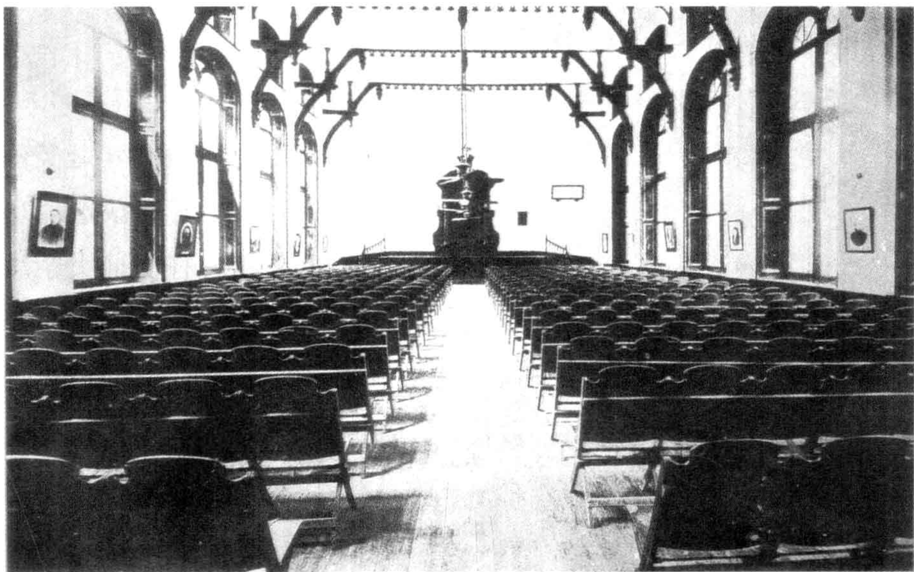
印象一直无法忘记，一是商务印书馆的兵器挂图上所画的炮弹居然是一个圆球，一是教科书上常常讲到瓦特，并画着一个单汽缸的往复蒸汽机。将19世纪初也就是工业革命开始时代的情形教给学生，怎能让学生跟得上现代科技飞速进步的步伐呢！？对此，他形象地描绘道：

> 假如炮弹会是圆的，则大炮的射程决不会三四十英里的；如果瓦特的蒸汽机是唯一的蒸汽机，则不合有每小时行三十余海里的海军巡洋舰。在今日世界工业高速度进步之下，我想必须注意到一时一刻，简直一分一秒的进展。不如此的话，你无论如何不能在学生面前描出一幅正确的，有系

统的现代文化的图画。

由此，他深知在现代工业和现代文化飞速发展的时代，只有将最新到一时一刻，甚至一分一秒的科学技术进展讲授给学生，比如你讲算学，必须要讲现代算学，而算学史却是专门学校极少部分学生的功课。他还列举展示现代工业进步的八大最新知识领域，认为只有更新教学内容，学生才能获得有系统的现代文明知识，喊得震天响的“迎头赶上先进各国”口号才可能实现。

在整篇文章中，钱学森不仅指出了我国教育界普遍存在的问题，如玄学式、注入式的教学方法，陈旧不切用的教育内容，还就如何解决这些问题提出了自己独到的见解。全文观点鲜明，举证丰富，论证精辟，切中时弊，不失为一篇优秀的教育时评。很显然，青年钱学森指出的教育弊端，直至21世纪的今天仍然存在。他所提出来的解决办法，如提倡教育功能首在养成学生思考、解决问题的能力，教育内容要与



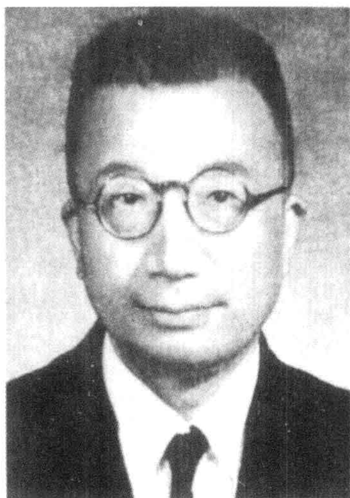
位于交通大学上院底楼的文治堂

时俱进，不断更新，等等。这些思想在高唱教育改革的今天不仅不过时，而是愈加显得熠熠生辉。

2005 年温家宝总理看望钱学森时，钱学森曾发出这样的感慨："回过头来看，这么多年培养的学生，还没有哪一个的学术成就，能跟民国时期培养的大师相比！"此后直至逝世前，他曾多次忧心忡忡地谈及该话题，归结为一句话就是"为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？"这便是著名的"钱学森之问"，它已成为中国教育界有识之士关注的焦点，是关于中国教育事业发展的一道艰深命题，需要整个教育界乃至社会各界共同破解。回过头来看，原来钱学森的世纪之问绝不是偶然一问，而是从大学时代就开始关注、终身都在思索的教育命题。

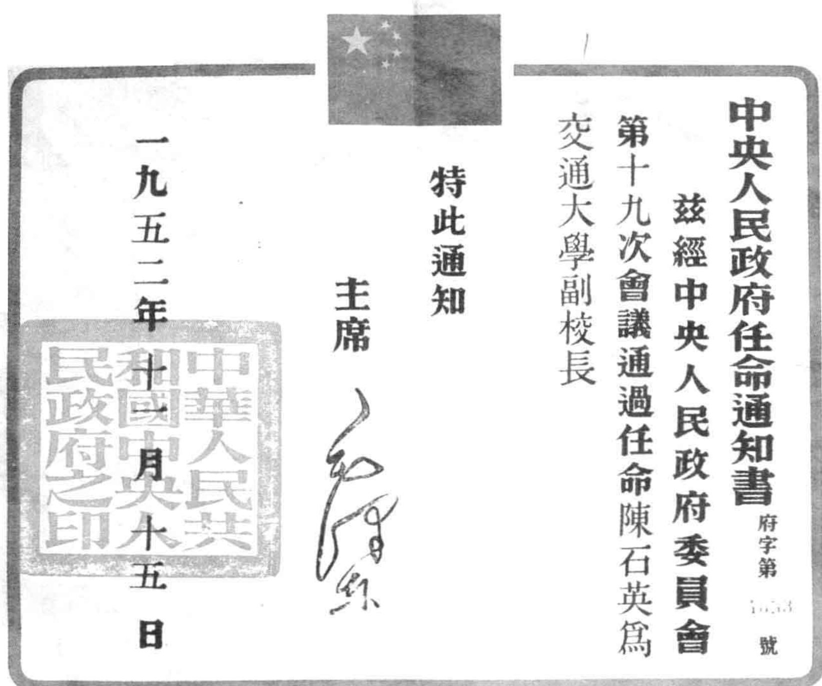
"我对陈先生是尊敬的"

钱学森晚年回忆影响他人生道路的老师时，提到了他在交通大学读书时的两位老师：陈石英和钟兆琳，说他们教会了自己"理论与实践"相结合的方法。



机械工程学院陈石英教授

陈石英（1890—1983），上海人，1906 年毕业于烟台海军学堂，1913 年赴美国麻省理工学院留学。1916 年获造船科学士学位后回国，先后担任交通大学教授、系主任、代理教务长等职。1949 年任交通大学校务委员会副主任委员、副校长，是建国后上海交大的主要领导人之一。陈石英在交大工作长达 67 年之久，工作认真负责，擅长机械及热能工程，讲课精心细致，被交大师生尊称为



中央人民政府任命通知書

府字第 [illegible] 號

茲經中央人民政府委員會第十九次會議通過任命陳石英爲交通大學副校長

特此通知

主席

一九五二年十一月十五日

中華人民共和國中央人民政府之印

陈石英担任交通大学副校长的任命书

“陈老夫子”，钱学森敬称他为“恩师”。

钱学森在交通大学读书时，陈石英教授力学、水力学、热力工程等课程。他学术造诣精深，备课精心细致，上课时只带上几支粉笔，不带讲义，一本《热力工程学》，他随时可以说出第几页是什么内容。教学时循循善诱，重视启发学生思考。他说学生读书学习，不管是数理化还是文史哲，都不能靠死记硬背，重在融会贯通，培养自己思考与解决问题的能力。他对钱学森特别器重，有一次“热力学”考试，钱学森的答卷十分“完美”，照理可判给 100 分。但陈石英故意扣掉 1 分，只判了 99 分，并把扣分的理由告诉钱学森，说这是为了防止他滋长自满情绪。钱学森对陈石英老师的关怀欣然接受。数十年后，陈石英外孙王其藩教授与钱学森谈起扣分一事，钱学森说：“确有其事。”

《教育理论、思维科学与脑科学》

从我自幼所受教育来看，培养青少年要从多方面，包括文艺、绘画、音乐入手。

我自幼的老师就有

17位

1) 父親 钱家治—写文言文
2) 母親 章兰娟—爱花草
3) 小学老师 于士俭—广泛求知，写字
4) 中学老师 董鲁安（于力）—国文、思想革命
　　〃 俞君适—生物学
　　高希舜—绘画、美术、音乐
　　李士博—矿物学（十级硬度）
　　王鹤清—化学（原子价）
　　傅仲孙—几何（数学理论）
　　林砺儒—伦理学（社会发展）
5) 大学老师 钟兆琳—电机工程 }理论与实践
　　陈石英—热力学
6) 预备留美 王助—经验设计
7) 留美 Theodore von Kármán
8) 归国后 毛泽东、周恩来、聂荣臻

看来要大力发展思维科学。

钱学森晚年手书对其一生影响最大的老师

陈石英除了教授热力学课程外,还指导学生热工实验。钱学森不仅理论课学得最好,做实验也十分认真仔细。有一次做热工实验,他的实验报告完整、详尽,书写和作图制表也都很清晰,整个实验报告长达 100 页,详细记载了他在实验中观察到的各种现象的细节,且具有创见。陈石英非常惊叹,并对钱学森接受他此前故意扣分的意见而感到欣慰,知道钱学森不仅没有自满,反而更加努力了,于是就给了满分 100 分,这份热工实验报告也就成为交通大学机械工程学院历史上的最佳实验报告。

陈石英在教学中很注意培养学生的创新意识,他举了美国福特汽车公司的例子,当年老福特研制成福特汽车和建成工厂后,认为从此可以唯我独有,天下太平,于是固步自封,墨守成规。不久,他的品牌和工厂落到别人的后面。老福特的孙子对他祖父创办的企业进行大刀阔斧的改造,打破了原来因循守旧的规章制度,设计出别人没有的新产品。于是,福特汽车又上去了,排在美国汽车制造业的前列。

陈石英告诉学生,学习外国经验十分重要,不管是哪个国家的东西,只要对我有利,就应该学习。钱学森在学术上的创新,从火车头到航空,再到火箭、工程控制论,等等,都说明了陈石英对他的深刻影响。钱学森晚年经常用当年陈石英老师举的例子来鼓励青年人勇于创新,不要墨守成规。

在毕业 55 年后,钱学森对陈石英老师仍然记忆犹新,他怀着感恩的心情回忆道:“专业基础课中给我教育最深的是陈石英先生,他讲工程热力学严肃认真而又结合实际,对我们这些未来工程师是一堂深刻的课。我对陈先生是尊敬的。”

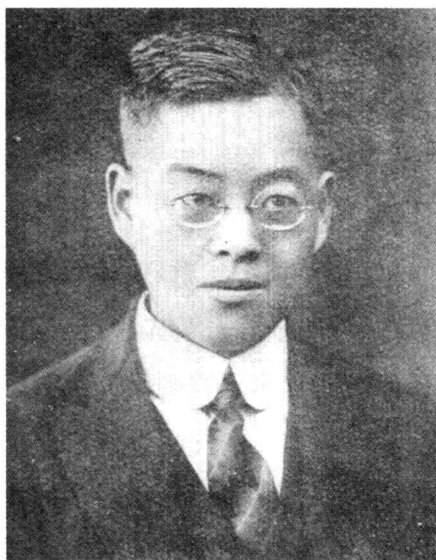
1955 年 10 月,钱学森经过 5 年的艰苦斗争,回到了祖国母亲的怀抱。在上海和父亲钱均夫团聚期间,他于 10 月 22 日、25 日两次回到母校交通大学。陈石英副校长接待了自己“最好的学生”、已是著名科学家的钱学森,感到非常开心。陈石英主持了 25 日的座谈会,座谈会



钱学森的大学数学老师胡敦复教授



钱学森的大学物理老师裘维裕教授



钱学森的大学化学老师徐名材教授



钱学森的大学英语老师唐庆诒教授

结束后还陪同钱学森在校园里参观。据当时陪同的人员回忆，在校园参观过程中钱学森总是走在陈石英先生身后，并始终保持半步远的距离，其间不时地与陈先生进行交流。当钱学森准备离开上海去北京时，他还特地到陈石英先生家中去看望。一见到年过六旬的陈石英先生，钱学森竟然向他行起了跪拜礼。1980 年春，钱学森因公来上海出差，又特地登门拜访了年逾九秩的陈石英先生。这些小小的细节，处处反映了钱学森对老师的尊敬与爱戴。

1982 年 9 月 25 日，已经卧床不起的陈石英用颤抖的手写下了“交大学生有成绩者首推钱学森博士”。如今，陈石英留下的这份珍贵手迹珍藏在上海交通大学校史博物馆，已成为陈石英和钱学森之间深厚师生情谊的重要物证。

“师恩永志于心”

除了陈石英，钱学森说还有许多交大老师给了他很好的教育，其中教授电机工程的钟兆琳也是他最尊敬的老师之一。钱学森曾再三提及钟兆琳先生对自己的教诲，在他的传略中这样写道：在交大，非常感激两位把严密的科学理论与工程实际相结合起来的老师，一位是工程热力学教授陈石英，一位是电机工程教授钟兆琳。钟兆琳先生对我的教育，我也是十分感激的，师恩永志于心！

钟兆琳（1901—1990），浙江德清县人，著名电机工程专家，1923 年毕业于交通大学电机系，次年留学美国康奈尔大学，获硕士学位。1927 年回母校任教，历任交通大学电机系主任、电工器材制造主任、西安交大教授、陕西省电机工程学会第一届理事长等职。在 1930 年代，曾指导研制出中国第一台交流发电机和电动机。他还是最受交大 1947 届电机系毕业生、前任国家主席江泽民学长尊敬的老师之一。

交通大学向来注重实验，而交大的电机实验更是著称于全国高校。交大电机工程实验室最早设在上院北面，有6间厂房，1933年搬进刚刚建成的工程馆。据钱学森同届大学同学张煦回忆："钟兆琳、马就云、陈石英等教授在崭新的工程馆左右侧开创电机实验室和机械实验室，是当时国内建成的最完美的大学实验室。3位教授在助教的辅助下，精心指导我们学生动手做实验，培养学生的实际操作能力，我们学生都从内心感到无比的幸福。"


钟兆琳教授

在校学习期间，钱学森在钟兆琳、陈石英等老师的教导下，不仅学会了将理论与实践相结合的方法，而且从他们的身上学到了做人、做事的道理。钱学森说，我若能为国家、为人民做点事，皆与老师教育不可分！钱学森曾专门写了一篇《战斗在第二线》的文章，热情赞颂钟兆琳老师，感谢他的教导。1990年4月，钱学森得知钟兆琳老师在上海华东医院病逝，不胜悲痛。追悼会上，钱学森敬献了花圈，表达了对老师的深切哀思。钱学森对钟兆琳老师的感恩终生不忘，在钟兆琳百年诞辰时，已是九十高龄的钱学森亲笔致函母校：

> 我是一个交通大学学生，毕业于1934年，在那年夏日出校。钟兆琳是我的老师，我是钟老师的一个学生！

师生情缘是真挚永恒的。钟兆琳过世后，钱学森和钟老师家人又结下了不解之情。钟兆琳的长子钟万劢与钱学森也有交往。钟万劢是古文字学、考古学方面的教授，钱学森对中国传统文化，尤其是考古

很有兴趣，钱学森经常就文物考古方面的问题与钟万劢进行书信交流。当考古界有新的发现时，钟万劢也会在第一时间告诉钱学森。

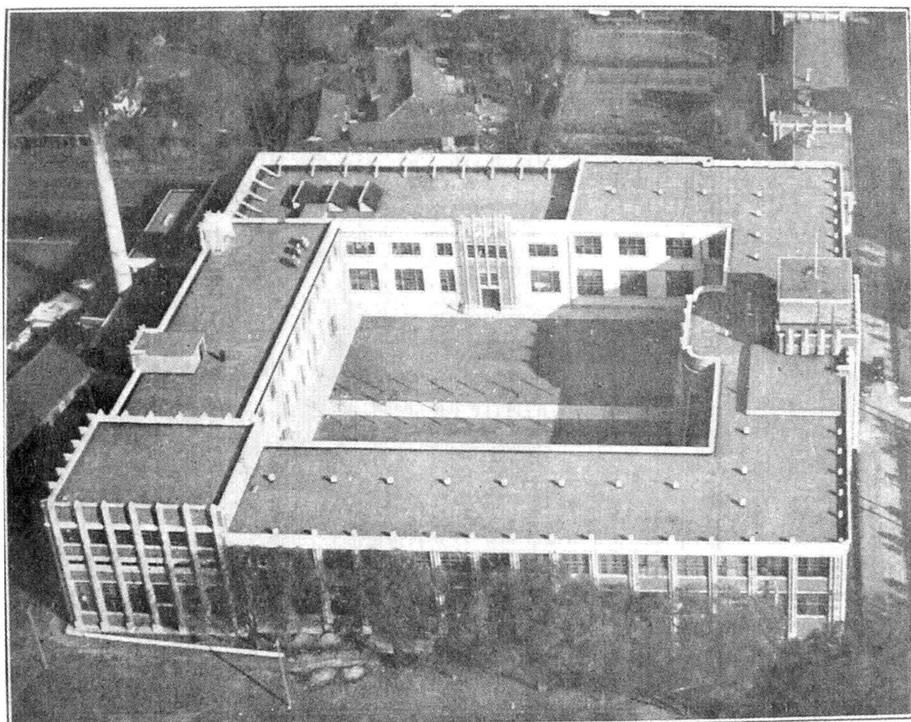


交通大学工程馆，钱学森当年曾在此上课、做实验

钟兆琳的幼子钟万勰是著名的计算力学家，中科院院士，长期从事工程力学研究。1958 年钱学森组建中国科技大学近代力学系时，钟万勰在中科院力学所做研究实习员，他在力学方面的才能很快被钱学森发现，被派到中国科技大学近代力学系讲授《理论力学》课程，并从事固体力学、流体力学、变分原理方面的研究。经过长期刻苦的努力，他具备了宽广扎实的理论基础，跨学科的深邃洞察力，因而能够在几个不同学科领域之间游刃有余地开展富有创见的研究工作。

在此后几十年时间里，钱学森对这位后辈的学术发展十分关心，两人经常进行学术探讨。钱学森提醒钟万勰做应用力学“应当做宏观的众多课题”，钟万勰觉得这是很有远见的。钟万勰每有学术成果或者著作出版时，都会寄给钱学森，请他“指正”。

1990 年代中期，钟万勰经过长期艰难攻关，终于突破了法国数学大师圣维南 1855 年提出的、已在世界上流行了 100 多年的弹性力学求解法。他在第一时间将这个好消息告诉了钱学森，钱学森得知这个



交通大学工程馆鸟瞰图

消息后深感欣慰，在给钟万勰的信中说：

> 我已经长期未做弹性力学工作了，但过去做板壳的工程力学计算时，深感用什么方法必须结合计算来设计。那时求解要靠已有的各类函数数据表，所以只能用 Timoshenko 的那套方法。在 50 年代电子计算机兴起，我也意识到要革新了；但我没有能做具体工作，空谈而已！今天看到您的书，是您使弹性力学的工程计算适应了电子计算机时代的要求，真是立了大功了！可喜，可庆！

钟万勰也称钱学森为“技术科学的一代宗师”，始终敬之仰之。

116024

辽宁省大连市凌水河 大连理工大学工程力学研究所

钟万勰教授：

我非常感谢您从北京中国科学院力学所寄来的11月23日信及赐尊作《弹性力学求解新体系》！

我已长期未做弹性力学工作了，但过去做板壳的工程力学计算时，深感用什么方法必须结合计算来设计。那时求解要靠已有的各类函数数据表，所以只能用Timoshenko的那套方法。在50年代电子计算机兴起，我也意识到要革新了；但我没有能做具体工作，空谈而已！今天看到您的书，是您使弹性力学的工程计算体系适应了电子计算机时代的要求，真是立了大功了！可喜可庆！

谨此祝贺！并致

敬礼！

钱学森

1995-12-3

1995 年 12 月 3 日，钱学森致钟万勰函

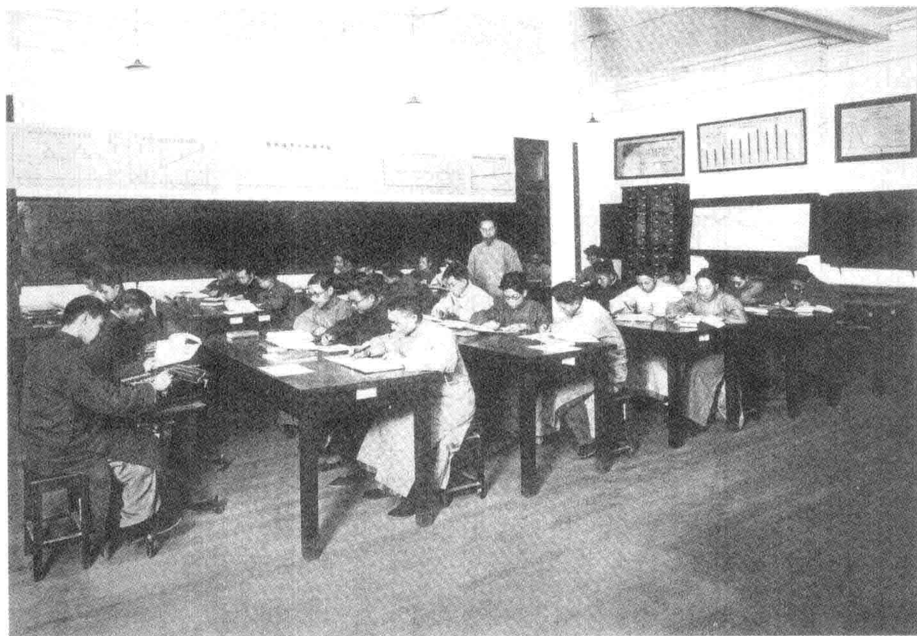
一份水力学考卷

在校读书期间，钱学森勤奋刻苦的精神、严谨求实的态度，给老师们留下了深刻印象。杜光祖（1898—1976），江苏无锡人，1918 年从清


机械工程学院特约讲师杜光祖

华学校毕业后，公费派往美国麻省理工学院学习，1925 年来交通大学任教。杜光祖教授二年级的应用力学和三年级的机械设计原理、机械设计。在当时的上海，许多人都喜欢西装革履，而杜光祖老师始终一身中国传统装束，身穿绸布长衫，足登布鞋，头戴窄边礼帽，腰夹黑色皮包，同样仪表堂堂。夏天上课，学生容易瞌睡，杜光祖老师就常常穿插小笑话，顿时让课堂气氛活跃起来，驱走了睡魔。

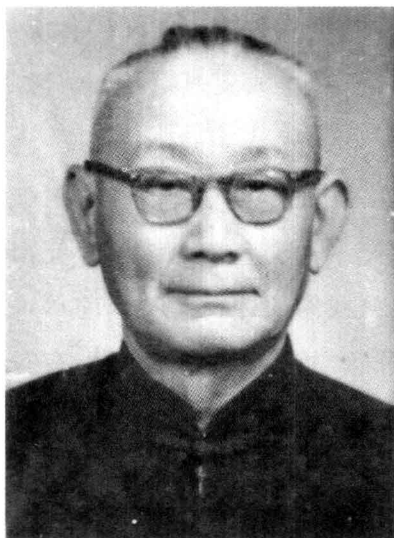
杜光祖老师讲课生动活泼，上课时采用聊天式的讲课方式，给人留下深刻的印象。有一次，杜光祖老师带领学生到南京参观火车轮渡，有学生问："机车为何要用那么大的动轮?"杜光祖老师立即取出笔和纸，画了一条直线代表钢轨，又画了一大一小两个切圆。问道："你


交通大学教学场景

看哪个圆转一圈后接触的直线较长?”学生才恍然大悟。他又接着说:“蒸汽机车活塞往复不快,不能像汽车那样安装个大变速箱,因而只好加大动轮直径来提高车速。”

这样的讲课方式形象巧妙,60 年过去了,他的学生、1937 届机械专业毕业生张祖荫还是忘不了。张祖荫还记得,有一次有人问杜光祖老师谁最突出,他回答说是钱学森,并说:“钱的长处在于听课前尽可能找课内所涉及的参考资料,尽量加以理解,相当渗透。在班上有时提出极深刻的问题,真的不可多得,将来定有重大成就。”今天看来,杜光祖老师不愧为是慧眼识人的伯乐!

钱学森大学期间的水力学试卷(部分)


金悫教授

金悫是教授钱学森水力学的老师，他对钱学森的印象也极为深刻。1980年，金悫将一份保存了近50年的考卷通过校史研究人员陈贻芳捐给了上海交通大学。这份试卷卷首时间：1933年1月24日；课程：水力学。这份考卷书写工整，清洁漂亮，连等号“=”都像是用直尺画的一样，中英文字写得秀丽端庄。这份试卷的考生就是钱学森，它的背后有着十分动人的故事情节。

这次考试由金悫老师出题并主持，考完后，金悫在批阅考卷时，发现钱学森的试卷卷面整洁，解题一气呵成，除了一道答题中“N_s”漏写了一个“s”，6道题答得全部正确。当时交大老师出考题时，总有一两道难度很大的题目，几乎没有学生能全部答对，而钱学森总能以他非凡的智慧和刻苦学习打下的扎实基础，举一反三，使难题迎刃而解，这令金悫老师颇为惊奇。由于交大师生一直把“要求严”作为共同遵循和追求的学风，因此，这份漏掉一个下标“s”的试卷得了96分。

金悫老师对钱学森天天泡在图书馆的劲头也记在心里，他清晰地记得钱学森在校时“总是在图书馆里钻研、攻读，掌握了课堂上没讲过的知识，他深深懂得学海无涯，攫取知识务求渊博。”

这份难得遇见的考卷，金悫老师十分喜欢，作为范例留在身边，并一直保存下来。几十年后，钱学森成为世界著名科学家，金悫老师便将这份考卷捐给了学校档案馆，老教授赞不绝口地说：“他接受能力强，反应快！思路清楚，有条理！”“当时我们出题考题，总有一两道题难度大，费琢磨，由于他能举一反三，总是迎刃而解，势如破竹！”

如今，这份珍贵的考卷已成为钱学森在交大勤奋学习的物证，

1996年在上海交通大学百年庆典上展示出来，成为一份彰显交大优良教风学风的宝贵文献。而钱学森回忆在交大严格而又充实的大学生活时，也激动地说："我要感谢那时的老师们。他们教学严，要求高，使我确实学到了许多终生受用不尽的知识。"

钱学森的"影子"

在交通大学历史上，同一家族多人在交大读书的例子，屡见不鲜。如徐名材、徐名植、徐名标、徐名模、徐名朴、徐名枢昆仲六人，及其妹徐云裳，同入一学校，可谓罕见。兄弟四人的有：胡敦复、胡明复、胡刚复、胡宪生。兄弟三人的有席德懋、席德炳、席德炯。类似的情况，不胜枚举。

交通大学历史上，还有一位来自钱氏家族的校友，叫钱学榘。他是2008年度诺贝尔化学奖得主钱永健之父。

钱学榘，1914年出生于杭州，钱学森堂弟，比钱学森小三岁。钱学榘的父亲叫钱泽夫（钱家润），是钱均夫（钱家治）的亲哥哥。从钱学榘在交大的学习经历，可以透视出钱学森的成才秘诀。钱学榘出生时，家道已经中落，叔叔钱均夫负担起了钱学榘的学费。钱均夫将侄儿钱学榘当成自己的儿子一样看待，平时在他面前话语不多，但在关键时刻，钱均夫总是说一些激励的话，催促钱学榘不断上进。



1935年钱学榘大学毕业照

1931年钱学榘通过浙江大学的入学考试，排名第十一。浙江大学校长邵裴子（交大早期学生）是钱均夫的好友，特意打电话向他道贺。但是，钱均夫对钱学榘说："你考取的只是浙江大学，你森哥考取的是交通大学呀。"这一句激励的话，使钱学榘觉得非考入交通大学不可。当时，正在杭州养病的钱学森也鼓励钱学榘报考交通大学，还对他进行了辅导。

结果，钱学榘以总分第四名的成绩考取交通大学攻读机械工程专业。入学考试成绩为国文42分，党义26分，英文68，解析几何89分，高等代数56分，物理66分，化学45分，口试80分。这样，钱学榘和钱学森便有了兄弟同在交通大学学习的缘份。

钱学森和钱学榘两兄弟有着极其相似的学习经历，引用作家叶永烈的话说，由于钱学森年长钱学榘3岁，钱学榘几乎是前脚后步追着钱学森的步伐，仿佛成了钱学森的"影子"：钱学榘也是在交通大学机械工程学院读书，毕业后同样考取庚款留美生，也是入麻省理工学院航空系。

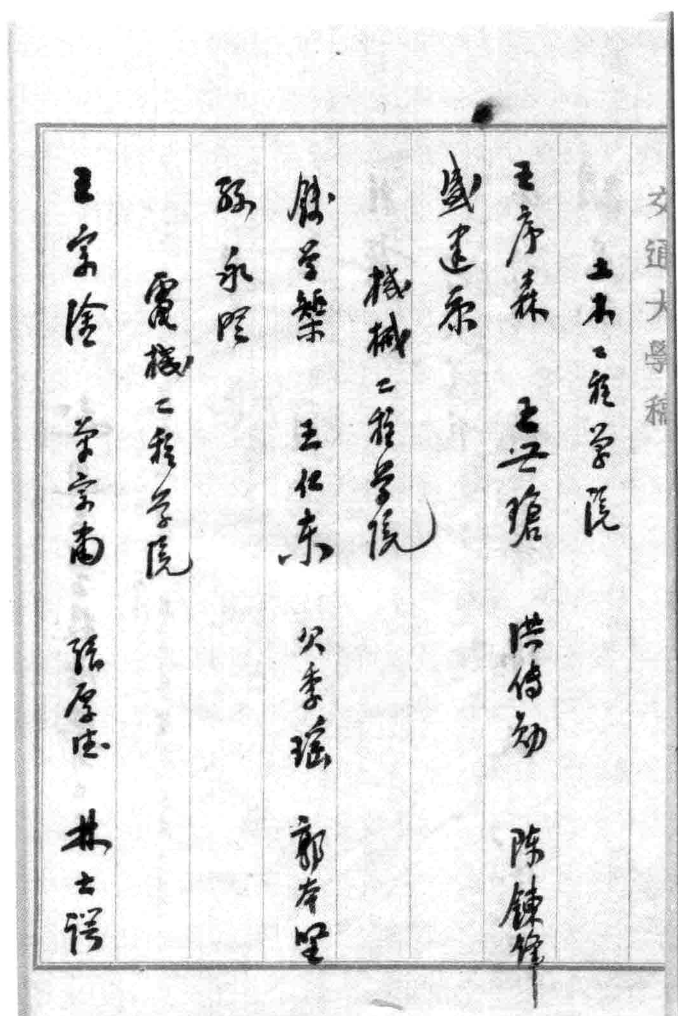
钱学森和钱学榘兄弟两人兴趣爱好相同，喜欢音乐、画画，钱学榘的业余兴趣是画油画及水彩画，他曾经画过一张站在母亲身后的母子肖像巨幅油画，挂在客厅里。在他晚年，画了许多水彩画，并在美国举办过水彩画展。每次展出的水彩画，都多达六七十幅。

不仅如此，两人在学术上也都以"航空救国"为志向。在校期间，钱学森和钱学榘课余时间经常讨论、切磋航空方面的知识，交换学习心得。在钱学森的鼓励下，钱学榘在航空领域的探索日渐深入，在交大四年时间里，发表了5篇航空方面的论文。

题名	期刊	卷期
飞箭	交大学生	1934年第1卷第1期
相似原理应用于航空机薄层结构之计算	交大周刊	1934年第7卷第2期

关于飞箭的话	航空杂志	1934 年第 4 卷第 11 期
同温层飞行之工程问题	航空杂志	1934 年第 4 卷第 11 期
旋翼航空机之讨论	航空杂志	1935 年第 5 卷第 3 期

1934 年，航空委员会在召开的航空技术会议上，决定协助各大学设立航空工程系。在这样的历史背景下，交通大学在机械工程学院增设“飞机组”，“以航空工程、飞机引擎等课程为最重要”，从三年级学生



1935 年，钱学榘位列机械工程学院毕业生第一名

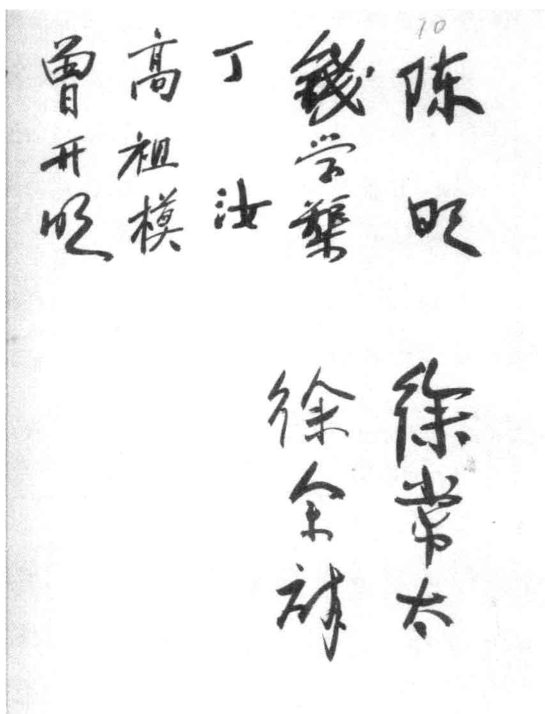
中选取数人学习航空，培养航空方面的人才。由于钱学榘发表了多篇航空方面的论文，自然入选。1934 年 7 至 9 月，钱学榘和同学顾逢时一起由学校推荐到中央航空学校附属工厂（笕桥）实习了两个月。由于实习期间表现优异，中央航空学校特意向交通大学写信表彰他“工作努力，成绩超著”。回到学校后，钱学榘不仅学习飞机制造、结构方面的知识，在理论上也有所提高。并且，在毕业设计时选择航空动力方面的研究课题，即“航空器动力问题之检讨”。

1935 年钱学榘以总平均分 89. 87 的高分毕业于交通大学，和钱学森一样，名列机械工程学院第一名。根据惯例，学校在毕业时会根据学生排名、品性、体格、才能等综合成绩，选举斐陶斐荣誉学会会员。1935 年 6 月 21 日，中国斐陶斐荣誉学会交通大学分会经过讨论，选举钱学榘、王宗淦、单宗肃三人为会员，当天中午黎照寰校长在家里设宴欢迎三人正式入会。

钱学榘毕业后在清华大学当助教，此时钱均夫又对钱学榘说：“你在清华教书当然不错，可是你森哥到美国留学了。”钱均夫这一句话的激励，使钱学榘决心跟钱学森一样，也去报考清华大学留美公费生，而且也报考航空专业。当时，钱学榘与另一名考生李耀滋分数相同，而航空专业留美公费生只招一名。经过仔细评比，钱学榘发表的论文比李耀滋要多，自然钱学榘被录取，不过钱学榘从此与李耀滋结为好友。李耀滋翌年再次报考，成功考取清华大学留美公费生，进入麻省理工学院学习，获博士学位。后来任麻省理工学院教授，美国国家工程院院士、全美华人协会主席。

钱学榘于 1936 年赴美，跟钱学森一样，进入麻省理工学院航空系，兄弟俩在同一个名校同一个系，传为美谈，钱均夫深为欣慰。钱学榘获得麻省理工学院航空工程硕士学位后，回国担任贵阳大定发动机制造厂总工程师，被授予中校军衔。然而生逢乱世，报国无门，造飞机的资金竟然被官员贪污。1944 年，钱学榘心灰意冷地来到纽约，此后

一直在美国从事航空研究，成为美国波音公司高级顾问。1949 年应聘为加州理工学院教授，是出色的空气动力学专家，拥有许多航空技术专利。



1979 年 6 月，钱学榘回交大参加校庆时的签名

1949 年，钱学森曾经劝说他回国，钱学榘因顾虑自己曾是国民党军队的中校，而共产党已经执政，担心回国后会挨整，所以决定加入美国国籍。钱学森回国后，跟钱学榘也就很少联络。用钱学森之子钱永刚的话说，“从此就天各一方，各为其主了。”

钱学榘在美国对母校上海交通大学非常关心，经常参加交通大学美洲校友会的活动。1978 年上海交通大学教授代表团访问美国时，他参加了接待访问团的活动。1979 年，钱学榘携家人回国探亲时，还特地回到母校参加校庆活动。其间，钱学榘给交大师生做了“美国高级电池研究近况报告”和“特殊机工介绍”两场学术报告。此时此景，钱学榘想起自己在交大读书时的情形，不禁感慨万千：

> 我是 1935 年机械系毕业生，离开母校已经 44 年了。我很荣幸能参加这次盛大的校庆活动。见到了过去的老师和很多同班同学，感到非常高兴。我在交大学习的时候，受到了扎实的基本训练，在物理方面是赵富鑫教授，英文方面是

唐庆诒教授，应用力学是杜光祖教授，电气工程学方面是钟兆琳教授，材料力学是金悫教授，热工方面是陈石英教授。这些教授是我一生中不能忘怀的，他们是我的恩人。我还记得赵富鑫教授在考物理的最后几分钟总是对同学们说：只有五分钟了，四分钟了。一会儿：三分钟了，两分钟了，一分钟。于是，大家都站起来交卷。经过这种考试的严格锻炼，任何考试都不怕。

他们来到北京后，钱学森特地前往钱学榘下榻的华侨饭店看望，多年未见，相谈甚欢。

1984年，钱学榘又一次回到母校，并且做了一个简单的报告。邓旭初、王宗光、张光曜、孙璧媃、贝季瑶、张煦、徐祥铭等学校领导与教授接待了钱学榘。钱学榘曾任全美交通大学联谊会会长，1997年83岁高龄的钱学榘在美国病逝。

2009年10月31日钱学森病逝。钱学榘的孩子们惊悉噩耗，十分悲伤。由于预先的工作安排难以改变，所以他们没能来北京悼念伯父钱学森，为此感到很难过。钱永健出生在美国，与伯父钱学森并未谋面，但对这位科学家伯父非常景仰，伯父的科学成就和事迹，他都十分了解，深刻地意识到钱学森对整个中国的重要性。钱学榘之子、美国科学院院士钱永佑还写了长文以寄追思：

由于一些外在的因素，当时我和我的家人离开了中国，但一直以来，我们都跟国内的亲人保持着很好的联系。跟世界上很多人一样，我和我的兄弟们都十分崇拜我的伯父，尤其是他的科学成就和不重名利的高贵品格。即使在他晚年的时候，他的思维都非常敏捷。我曾经通过他在美国加州理工大学的朋友表达过对他的问候，他非常高兴。我的伯父一

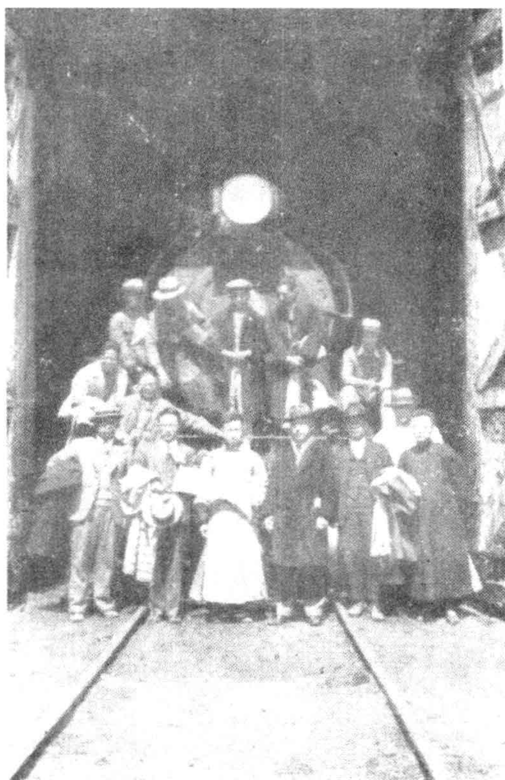
家都十分友善，对我们全家都很好。我女儿钱向民现在在中国，我伯父一家一直都很照顾她。我母亲说，二战后，伯祖父(钱学森的父亲)作为家中的大家长为整个家族做出了很大的贡献。由于伯祖父的鼎力相助，我才能和母亲一道从中国赶去美国与父亲团聚。而在母亲和父亲去了美国后，伯祖父还代他们照顾家乡的奶奶，这让我们十分感动。所以，我们兄弟都十分感激伯父一家，他们所做的一切都对我们十分重要。

难忘的毕业旅行

毕业旅行，对于今天的大学生来说并不陌生。其实，在交通大学历史上早就有毕业旅行的传统。旅行时间一般安排在四年级下学期的三四月份，此时正值春暖花开、和风荡漾之际。名曰“旅行”，实际上是实习考察、社会实践。交通大学学生不仅有扎实的理论功底，也特别重视社会实践和工厂实习，目的就是将书本上学习到的理论知识运用到实践中去。

旅行之前，先由各学院请一教授为领队，再由各学院推选学生一人，役工一人，再加上一名校医，组成毕业旅行干事会，负责旅行事宜。干事会下设总务股、行李股、交通股、会计股、娱乐股，各司其事。沿着京沪、津浦、北宁、平绥、胶济等铁路，铁路局为他们提供专门的车厢。旅行经费除各位同学历年储存的30元之外，不足的余额由学校给予津贴，一切器具行装准备就绪后，经过校长批准后就可以开始毕业旅行了。

1934年3月29日，上海虽然阴雨寒冷，但各位同学兴致不减。



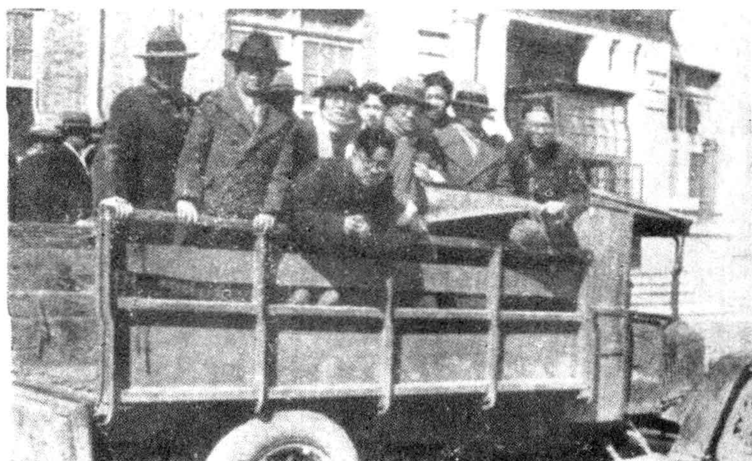
在铁路隧道口(前排左三为钱学森)

晚上9时,1934级全体同学在执信西斋门口集合,搭乘马尔登汽车,浩浩荡荡,出海格路(现为华山路)校门,驶至北站,各学院学生整队鱼贯进入月台,登上由铁路局早已准备的“专列”,共有两个车厢。他们将事先写着“交通大学民二三级”字样的横幅挂在车厢上,车厢内也早就将各学院学生的座位井然有序地安排好了。校长、各学院院长、老师也都到站送行,11时汽笛鸣起,列车开行。同学们促膝畅谈,有看报纸杂志的,有博弈斗棋的,还有唱着小曲的,不一而足。午夜过后精神逐渐不支,拥被寻梦,第二天早上7时抵达南京下关车站。

经过一夜行车颠簸,早已饥肠辘辘。下车后便纷纷冲向馄饨摊,同学们明知摊贩将三碗馄饨分作五碗卖,被讨便宜,但因为要赶开到江北的轮渡,所以谁都不愿和摊贩计较了。饱餐后,步行至津浦码头搭轮渡过江,行李交由中国服务社托运。10点整,津浦特快列车驶行,下午3时经过蚌埠站时,停站时间较长,同学们纷纷下车,或散步,或摄影。晚7时过徐州,翌日到达泰安。同学们三五成群,欲登泰山一睹为快,但泰山名胜太多,时间有限,竟未能遍览诸胜。等回到专列上时,只有一位同学登上泰山之巅,自豪地说:“登泰山而小天下,诚不虚言。”



1934 年 4 月，交通大学毕业生旅行实习途中合影(后排右二为钱学森)



改乘汽车前往实习地(后排中为钱学森)



1934 年 4 月 5 日，钱学森随团登览长城

北平站是他们此次旅行的重要地点，游览故都，别有情调。他们借宿在交通大学北平铁路管理学院（今北京交通大学），先后游览了故宫、北海公园、东安市场、西单市场等地，又参观了平绥路局。4 月 5 日，全体同学一起登长城，在长城摄影留念。当他们看到巍峨长城，奇伟险峻，至今留存，实为伟大建筑，而如今中国孱弱百病，民不聊生，同学们纷纷感慨万千，唏嘘不已。

离开北平后，他们又先后到了天津、青岛，天津交大同学会、胶济铁路交大同学会到车站迎接。学长带领学弟们到海京毛纺织厂、四方材料厂和机车厂参观，并开欢迎会，欢迎会中屡以母校近况相谈，夜阑告别，犹觉依恋，足见同门情深。

4 月 15 日，全体同学从青岛四方车站上车直接回校。前后经过 18 天的舟车劳顿，历经南京、天津、北平、南口、济南、青岛、泰安等地，



南口火车站合影（后排右二为钱学森）

钱学森和同学们回到了学校。虽然时间仓促,未免走马观花,但屐履所至,一路考察了各地工业情况,了解了民情百态,也看到了内地的贫穷落后,与繁华的大上海有着天壤之别。同时又目睹旧关裔皇,长城伟构,泰山奇秀,眼界大为开阔,爱国情怀愈发浓厚。

回校后,钱学森全身心地投入毕业设计之中。

依依惜别

钱学森的毕业设计是蒸汽机车方面的内容,这对他来说是"小菜一碟"。因为早在前一年,钱学森就已经发表了《航空用蒸汽发动机》一文,这篇文章也是关于蒸汽发动机的设计,只不过是用在航空上的,而毕业设计是用在火车上,但理论知识是差不多的。

在着手毕业设计时,钱学森作为年级美术部的干事,参与了《交通大学民二三级纪念刊》的美术设计。钱学森在绘画方面的天赋得到了淋漓尽致的展现,纪念刊的级徽和插页图案都是由钱学森设计的。他还和熊大纪、钟朗璇等人一起,负责征集稿件、精选学习生活照片。因为交大早已名声在外,各种各样的广告代理商纷纷找到级刊负责人,要求登载广告。经过排版、校对,纪念册小样交给了汉文正楷印书局印刷。

老校长唐文治先生为纪念刊题辞,希望交大学子,"能体黎先生(黎照寰)之志愿,科学精益求精,务期加人一等,而于心术品行,更复尽心修养,蔚成救国人才"。黎照寰校长也以"不患无位,患所以立;不患莫己知,求为可知也",告诫学生不要怨天尤人,踏踏实实地工作,成为社会有用之才。

同窗四年,如驹过隙。随着毕业设计和纪念刊的完成,毕业的时间也越来越近了。5 月 19 日,交通大学留别聚餐会在八仙桥青年会举行,一堂聚首,难免伤感。黎照寰校长、各院院长与 1934 届全体毕业生

民二三級級刊委員會職員表

委員：　唐　璞（主席）　陳伯漢（書記）　張　烈　陳德坤　熊大紀

編輯組：　總編輯　張　烈　副編輯　劉永楙　趙嘉桂

照相部：　王啓熙（主任）

文字部：　陳伯漢（主任）　陳煥文

美術部：　熊大紀（主任）　錢學森　鍾朗璇　胡選堂　沈家羣

校對部：　許緝綱（主任）　汪　鑫　安定一

經理組：　總經理　唐　璞　副經理　陳德坤

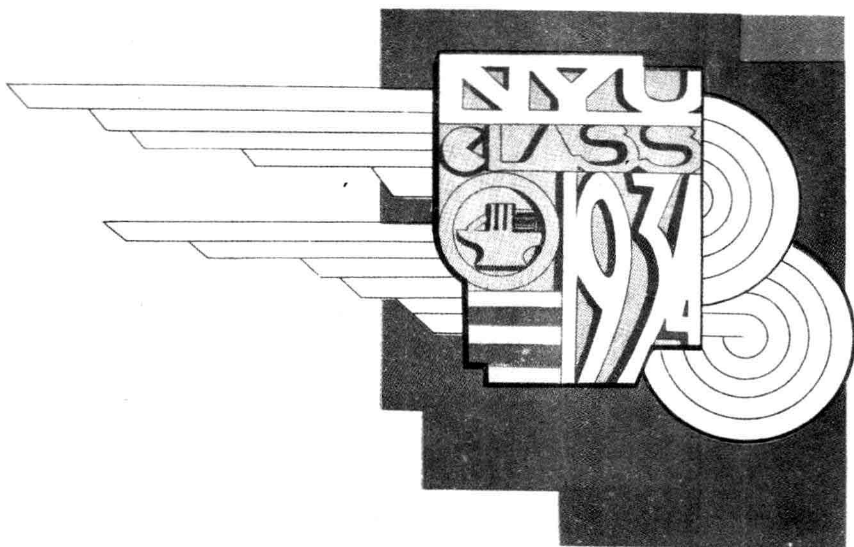
會計部：　高振華（主任）

印刷部：　鮑承佐（主任）　徐　仁　强元柱

廣告部：　汪致祥（主任）　石壽頤　徐　厚

發行部：　胡祖興（主任）　洪式張

1934 级级刊委员会职员表，钱学森担任美术部职员



钱学森参与设计的毕业纪念刊级徽

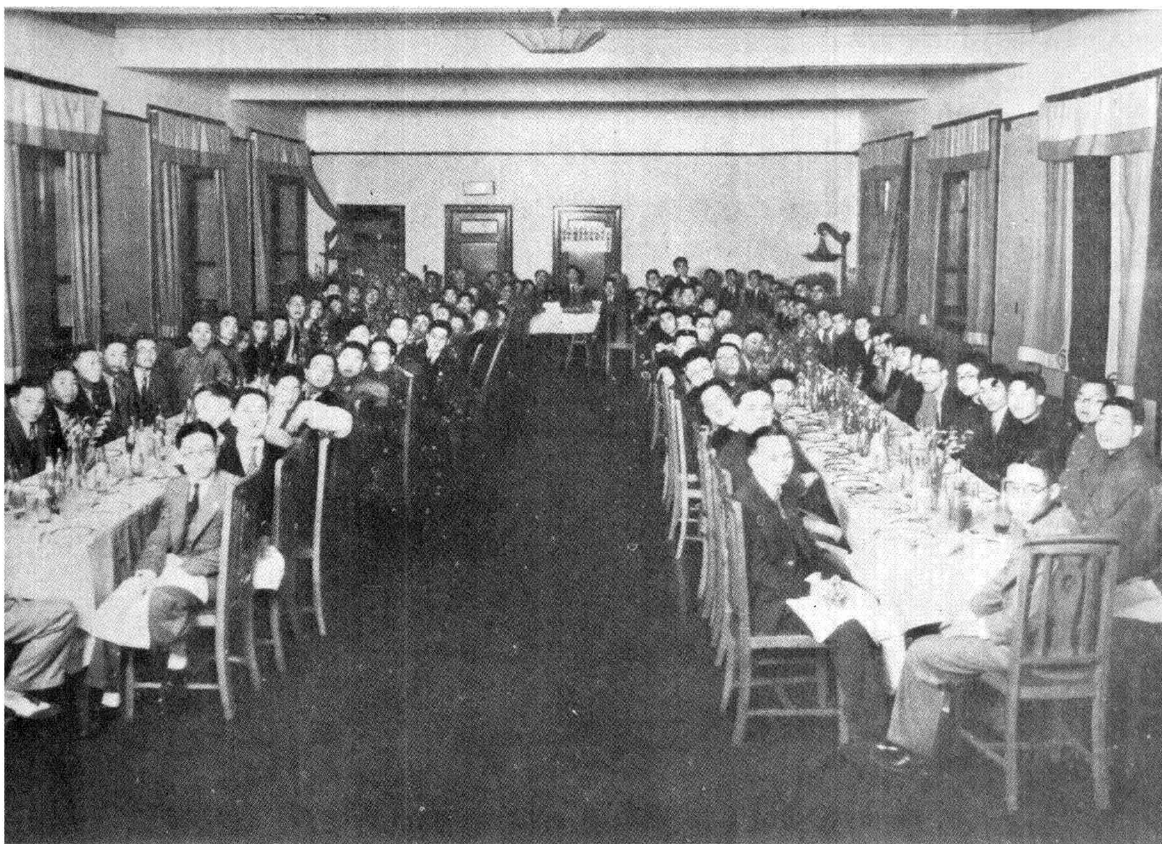
到会参加，熙熙攘攘，融融泄泄。全体同学先是拍照留念，接着在管弦乐队队员林津的指挥下全体学生齐声高唱1934级级歌，级歌由1935级机械工程专业学生吴肇初作曲、国文教员蔡虎臣（其标）撰词，歌词分中英文，分载如下：

芝木蕙兰，艺圃趁春栽；
同心结契，学术众妙；
该吾级人无弃才，创述智纲；
恢建设事业分仔肩，先自滋培。

Sing for our old dear class.
Dear to all of us.
Sing for our old dear class.
Live to million years.
Cheer for our old class.
Glory as the sun.
Cheer for our old class.
Ever lastingly.

庄严和平的级歌唱罢，黎校长、各院院长纷纷讲话，作为临别之言，语多勉励。尔后，师生觥筹交错，侃侃而谈，席间伴有拍卖毕业旅行各院自制级旗、抽奖等游艺活动助兴。留别聚会是最后的话别，直到晚间10时夜深后方才散会。从此往后，同学劳燕分飞，南北东西，各谋发展。

终于到了分别的时候了，从6月28日开始，学校开始举行毕业仪式，先后举行棒球赛、成绩展、校友联欢会、网球赛、排球赛。6月30日上午9时，学校图书馆、体育馆、铁木工厂、实验室、实习室，均一律对外开放，欢迎到学校的来宾参观。

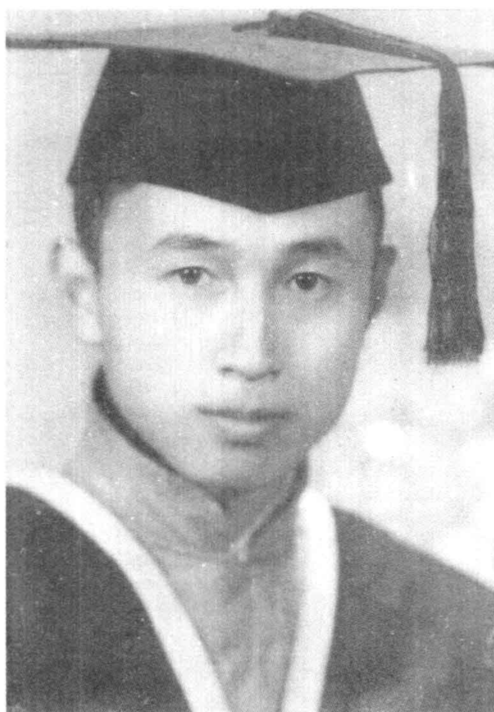


交通大学 1934 届毕业生聚餐会

YEAR	TERM	COURSES	Hours per week	Credit hours	Class standing	Hours absent	Deduction	Net class standing	Term exam.	Sup. exam.	Sum
FRESHMAN M. E., C. E., & E. E.	1ST. TERM	Chinese	2	2				80	70		76
		English	3	3				54	26		80
		Party Principles & Policies	2	2				53.4	34		87.4
		College Physics	4	3				86.9	90		88.1
		Physics Laboratory	3	2				82.5			82.5
		College Chemistry	3	2½				37.8	54.2		92
		Chemical Laboratory	3	2				93			93
		Mechanical Drawing	6	2				72			72
		S. Prac. (~~Forge&~~Foundry)	3	1				83			83
		Calculus	4	4				70	95		80
		Military Science	2					82	85		83
		French (elective)	3	2				85	80		83
	2ND. TERM	Chinese	2	2	71			71	74		72.2
		English	3	3	78.6			78.6	90		83.1
		College Physics	4	3	88.8			88.8	83		86.5
		Physics Laboratory	3	2				86			86
		College Chemistry	3	2½				90			90
		Chemical Laboratory	3	2				88			88
		Descriptive Geometry	6	3	85			85			85
		S. Prac. (~~Forge&Foundry~~)	3	1	77			77			77
		Calculus	4	4	78			78	82		79
		Engineering Lectures									
		Military Science	2		75			75	80		77
SOPHOMORE M. E. & E. E.	1ST. TERM	Mechanics	4	4					81		82.5
		College Physics	4	3				52.3	39.6		91.9
		Physics Laboratory	3	2							84
		Engineering Chemistry	2	2							94
		Chemical Analysis	3	2							90
		Mechanism	3	3	67			40.2	34		74.2
		Empirical Design	6	3							84
		Wood (Pattern) Shop	3	1							83
		Military Science	2								80
		Differential Equations	2	2	100			100	98		99
	2ND. TERM	~~Mechanics~~ *Wood Shop Practice*	3	1							86
		College Physics	4	3				58.2	38.8		98
		Physics Laboratory	3	2							82
		Engineering Chemistry	1	1							87.9
		Chemical Analysis	3	2							90
		Kinematic Drawing	6	3							87.6
		Machine Shop	3	1							86
		Strength of Materials	3	3	85			57	38		95
		Military Science	2								100
		Differential Equations	2	2	100	1		100	80		82
		APPLIED MECHANICS	3	3							81.1
		Heat Power Engineering I	3	3	91.5			55	38		93

YEAR	TERM	COURSES	Hours per week	Credit hours	Class standing	Hours absent	Deduction	Net class standing	Term exam.	Sup. exam.	Sum
JUNIOR M. E.	1ST. TERM	Heat Power Engineering	3	3	98	1		69	30		89
		Mechanical Laboratory	3	2							90
		Electrical Engineering	3	3	96						96
		Electrical Laboratory	3	2							94
		Engineering Materials	3	3				56.7	36.0		92.7
		Machine Design	6	3							91
		Machine Design Theory	3	3							90
		Machine Shop	6	3							86
		Engineering Economics	3	2	81	4	2	47.4	36.8		84.2
	2ND. TERM	Heat Power Engineering	3	3	99			59	34		93
		Mechanical Laboratory	3	2							90
		Electrical Engineering	5	5	97	1		58.2	38.8		97
		Electrical Laboratory	3	2							95
		Machine Design	6	3							92
		Machine Design Theory	3	3	89			94			91
		Hydraulics	3	3				57	38.4		95.4
		Engineering Contracts	2	1	89			53.4	34.4		87.8
		Survey. Lect. & Field Work	4	2	90			54	37		91
		Cost Accounting									
SENIOR M. E. RAILWAY COURSE	1ST. TERM	Power Plants	3	3	89			89	79		[illegible]
		Mechanical Laboratory	3	2							90
		Inter. Combustion Engines	2	2	100			100	98		99
		Rly. Mechanical Engrg.	3	3					94		94
		Locomotive & Car Design	7	4				99			99
		Industrial Management	3	2	93			46.5	48		94.5
		Steam Turbines	3	3	93			93	97		95
		Electrical Power Plants	3	3	93.6			56.1	37.3		93.4
		Mech. Engrg. Seminar	3	2							92
		Professional Lectures									
		Aeronautical Engineering	3	3				89	89		89
	2ND. TERM	Power Plants	3	3	89	1		89	94		92
		Mechanical Laboratory	3	2							93
		Inter. Combustion Engines	2	2	96			96	98		97
		Rly. Mechanical Engrg.	3	3							97
		Locomotive ~~& Car~~ Design	7	4							99
		Railway Administration	2	2							86
		~~Electric Railway~~ *Car Design*	2	1½							95
		Automobile Engineering	3	3	95			95	96		96
		Mech. Engrg. Seminar	3	2							90
		Cost Accounting ~~Professional Lectures~~	3	2							95
		Official Documents	2	1	75			37.5	30		67.5
		Aeronautical Engrg.	3	3				92	89		91

钱学森大学成绩大表



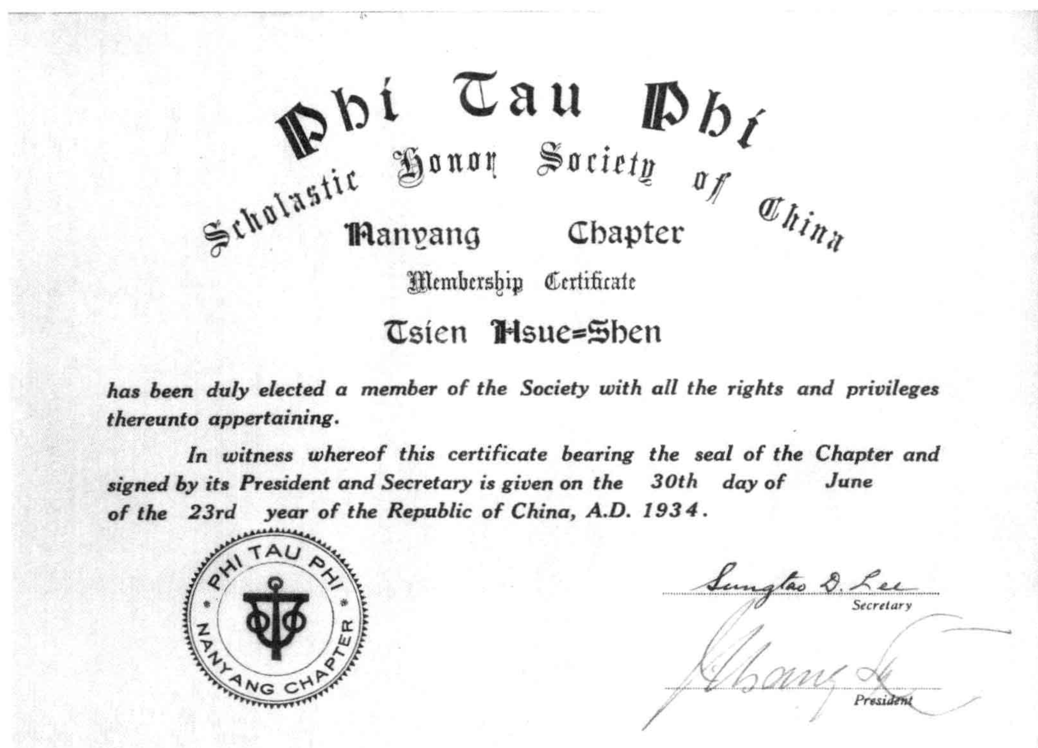
钱学森大学毕业照

在6月中旬，经过中国斐陶斐荣誉学会交大分会选举，1934届毕业生钱学森、张光斗、安定一、徐人寿等8人被选为新会员。斐陶斐荣誉学会，亦名斐陶斐励学会，英文名称 The Phi Tau Phi Scholastic Honor Society，是民国时期最重要的学术团体之一。该会以"选拔贤能、奖励学术研究、崇德敬业、共相劝勉、俾有助于社会之进步"为宗旨，在全国主要的理工科大学设立分会。入选斐陶斐会员的要求非常苛刻，皆以校内最知名及品格高尚之教授为会员，另在毕业生中择优选择，由全体会员投票，获全票者方能入选为斐陶斐励学会会员，从而保证了斐陶斐励学会会员的含金量。1933届的交大毕业生共157人，仅有2人入选。按照惯例，举行毕业典礼的当天，校长要在家中宴请新入选的会员。6月30日中午12时整，黎照寰校长在家中宴请了新入选的斐陶斐成员钱学森、张光斗等8人。此外，钱学森在校期间还

获得了老山德培奖学金，这也是很高的荣誉。

宴会结束后，黎照寰校长和钱学森等新入选的斐陶斐成员 8 人一起赶回学校，参加下午 3 时在文治堂举行的毕业典礼。典礼由黎校长主持，典礼仪式在“党歌”中开始，先是校长给学生颁发毕业证书，并向获得奖章的学生颁发获奖证书。紧接着，国民政府教育部、铁道部、上海市党政机关代表，一一致词。典礼在热烈的掌声中结束，随后全体师生到操场摄影，以留作永久的纪念。

钱学森以优异的成绩从交通大学毕业，钱均夫、章兰娟夫妇十分高兴，冒着酷暑特意从杭州赶到交大校园，帮忙打理离校行李，并接钱学森回家。



Phi Tau Phi

Scholastic Honor Society of China

Nanyang Chapter

Membership Certificate

Tsien Hsue-Shen

has been duly elected a member of the Society with all the rights and privileges thereunto appertaining.

In witness whereof this certificate bearing the seal of the Chapter and signed by its President and Secretary is given on the 30th day of June of the 23rd year of the Republic of China, A.D. 1934.

PHI TAU PHI NANYANG CHAPTER

Sungtao D. Lee
Secretary

President

钱学森的斐陶斐学会会员证书

國立交通大學

Chiao-Tung University

NANYANG COLLEGE

To all to whom these Presents may come, Greeting:
Be it known that

TSIEN HSUE SHEN

having completed the studies and satisfied the requirements for the degree of

Bachelor of Science in Mechanical Engineering

has accordingly been admitted to that Degree with all the Rights, Privileges, and Honours thereto appertaining.

In witness whereof we have caused the Seal of the University and the Signatures of the President of the University and the Dean of the School of Mechanical Engineering to be hereunto affixed.

Given at Shanghai on the 1st day of July in the Twenty-Third year of the Republic of China, One Thousand Nine Hundred and Thirty-Four A.D.

(English copy of the original diploma)



President

Dean

钱学森大学毕业证书(英文)



畢業證書

學生錢學森係浙江省杭　縣人現年二十四歲在本校機械工程學院鐵道門修業期滿成績及格准予畢業此證



國立交通大學校長黎照寰



機械工程學院院長胡端行



中華民國二十三年七月一日



钱学森大学毕业证书(中文)

考取庚款留美生

钱学森毕业后没有到铁道部安排的京沪、沪杭甬铁路工作，而是等到 8 月份去参加清华大学留美公费生考试。考取清华大学留美公费生被当时的学子看作“海外黄金梦”。考试科目有中文、英文、第二外语、物理、微积分、热力学、机械工程。10 月份考试成绩揭晓，钱学森榜上有名，榜单上写道：

航空门（机架组）一名　钱学森

这表明钱学森作为交通大学铁道机械工程专业的毕业生，已经改学航空工程，诚如钱学森后来的回忆：“1934 年夏我报考清华公费留美，改行了，要学航空工程。录取后，在国内杭州笕桥及南昌的飞机工厂见习了一个月，算是入门。”

按照清华大学的规定，考取留美公费生须经学校安排，在国内实习一年，为出国学习航空工程作准备。清华大学还给钱学森“指定”了王助和王士倬这两位指导老师。

根据导师的安排，钱学森先在杭州、南京、南昌的机场或者飞机修理工厂实习，然后到清华大学接受导师的辅导。钱学森的实习地点，与早他一年毕业的林同骅的实习地点完全一样。杭州笕桥机场，是当时最重要的航空专业实习场所。钱学森在笕桥机场有两个第一次，一是第一次看见了飞机，或者更准确地说，是停在地上的飞机。那时候，钱学森不仅从来没有乘过飞机，也没有仔细观看过飞机。笕桥机场上停着两架“布莱盖”飞机。钱学森在笕桥机场有机会第一次与刚刚进口的飞机“亲密接触”。

1934 年 6 月 12 日，机械工程学院院长胡端行开具的最优者名单

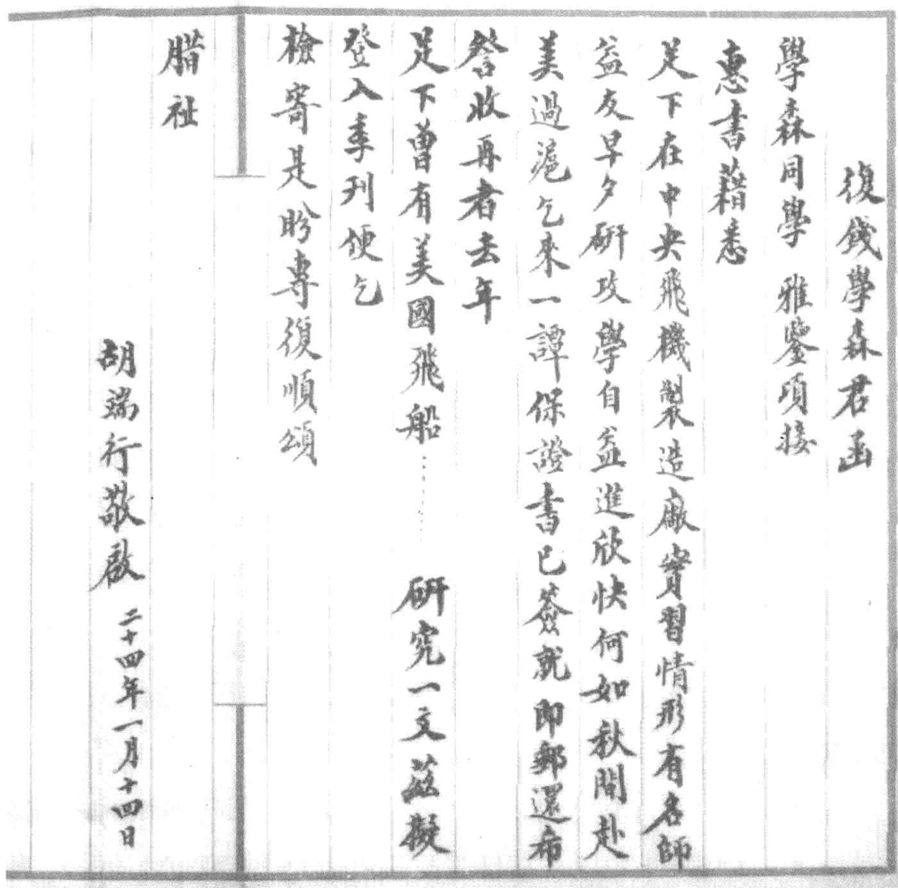
1934 年 7 月，机械工程学院开具的投考清华留美公费生名单

钱学森的另一收获是在笕桥机场第一次见到了他的导师、鼎鼎大名的飞机设计师王助教授。王助是美国波音公司第一位设计师，他为波音公司设计了第一架飞机，因此有人把他称为“波音之父”。1933 年 8 月，王助出任中央杭州飞机制造公司第一任监理，在笕桥工作了三年。王助很喜欢聪慧好学的钱学森，他教导钱学森务必重视工程技术实践和制造工艺。在笕桥机场实习了一段时间后，钱学森又到南昌、南京的空军飞机修理厂实习。

在笕桥实习期间，钱学森因出国需要学校出具证明，给交大写了一封信。交大机械工程学院胡端行院长出面为他担保，出具保证书，并于 1935 年 1 月 14 日复函钱学森，函中称：

学森同学雅鉴，顷接惠书，藉悉足下在中央飞机制造厂实习情形，有名师益友早夕研攻，学自益进，欣快何如！秋间赴美过沪，乞来一谭，保证书已签就，即邮，还希察收。再者，去年足下曾有美国飞船……研究一文，兹拟登入季刊，便乞检寄是盼。专复，顺颂腊祉。

但是，钱学森已将这篇文章寄至《航空杂志》，所以这件事情就“不了了之”。另外，在笕桥实习期间，钱学森还认识了我国航空界早期的翘楚姜长英，当时姜长英正在笕桥机场任职，1935 年受聘到交通大学

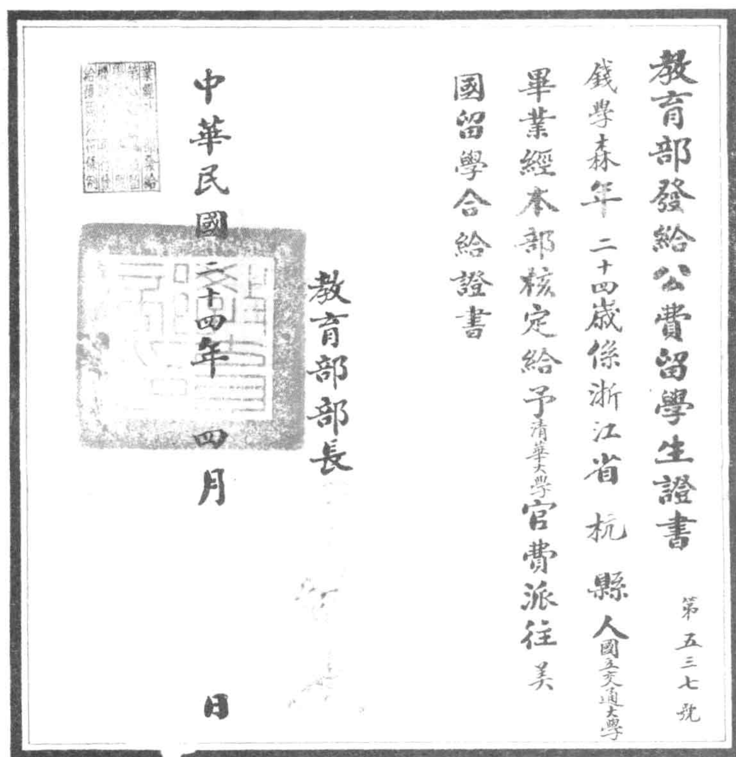

復錢學森君函
學森同學 雅鑒頃接
惠書藉悉
足下在中央飛機製造廠實習情形有名師
益友早夕研攻學自益進欣快何如秋間赴
美過滬乞來一譚保證書已簽就即郵還希
詧收再者去年
足下曾有美國飛船……研究一文茲擬
登入季刊便乞
檢寄是盼專復順頌
臘祉
胡端行敬啟 二十四年一月十四日

1935 年 1 月 14 日，胡端行函告钱学森赴美证明书已寄送

教授航空知识。1994 年钱学森得知姜长英老师 90 大寿时，特意写了一封信："我以一后辈，在此恭祝您健康长寿！并对您一生为我国航空事业所作的重大贡献表示崇高的敬意！"

经过实习，钱学森对飞机有了许多感性认识。结束实习之前，钱学森在杭州拜见了清华大学给他安排的另外一位导师——王士倬。王士倬是美国麻省理工学院航空工程硕士，曾主持设计、建造了中国第一座风洞，是中国航空事业的先驱人物之一。

王助和王士倬这两位教授，不仅注重航空工程理论和实践的训练，还经常在讲课过程中讲述中国古代科技史知识，如三国的火箭兵器、唐朝装有火药的火箭，意在培养钱学森不忘祖国、报效祖国的意识。



教育部發給公費留學生證書　第五三七號

錢學森年二十四歲係浙江省杭縣人國立交通大學畢業經本部核定給予清華大學官費派往美國留學合給證書

教育部部長

中華民國二十四年四月　日

1935 年 4 月，教育部发给钱学森公费留美证书

1935 年 8 月，钱学森在上海乘坐“杰克逊总统”号邮轮东渡太平洋，从此走上了航空航天之路。几十年之后，钱学森的岳母蒋左梅对她的外孙钱永刚说：“当年你爸爸出国我去送过，一大帮学生，穿着都差不多。你爸爸个子不高，一点也不显眼，真看不出他十几年后会成为大科学家。”


2

232359　3

外交部為
發給護照事茲有錢學森
取道日本
前往美國留學應請
友邦地方文武官員妥為照料遇事襄助
須至護照者
中華民國廿四年七月十五日

發照機關長官簽印
劉玉書
Liu Yu Shu

姓名　錢學森
歲　二十四歲
業　學生
貫　浙江杭縣

Bureau of Public Safety
天津市公安局
of Tientsin

1935 年 7 月 15 日，外交部发给钱学森赴美留学的护照

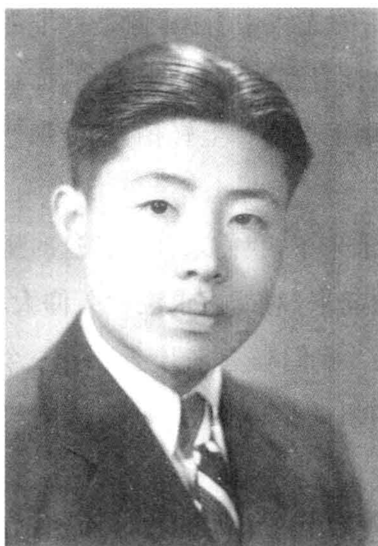
第二编 情系母校



莘莘学子心，难忘母校情。离开交大后，钱学森一直关注着交通大学的发展。1940年代，他与同窗们在谈笑中创立了美国南加州交大同学会，40年后又担当交大校友总会名誉会长，为交通大学凝聚俊杰良材。早年他虽身在海外，仍不辞为母校航空系建设献智献力。回国之后，他为母校西迁献言，为交大生命科学的发展鼓与呼，与同窗携手为母校建言。许多次，他回到母校演讲，与师长座谈；许多次，他为母校撰文，呼吁“我们母校要面向二十一世纪！”得此学长，交大之幸哉。

创立南加州同学会

抗日战争时期，我国唯一的飞机制造厂设在美国，交通大学1939届毕业生、麻省理工学院航空工程博士胡声求担任总经理兼总工程师。当时，胡声求年仅25岁，担任要职，立即引起国内新闻界的注意。1943年，《大公报》连载胡声求的事迹，轰动社会。交大学生纷纷询问曾留学美国的老师，打听胡博士的详细情况。管理系的张震老师与胡声求是同届同学，又都在美国留学深造，他为兴奋的学生们一一作答后，反问道：“钱学森博士在国外遐迩闻名，你们知道么？”


胡声求


熊大纪

重庆师生聚谈，为校友们所取得的成绩由衷欢喜，殊不知，此时远在异国他乡的交大学子也惦念着母校。这年中秋，钱学森、熊大纪筹划与同在南加州的交大校友胡声求聚会。

熊大纪，交大 1934 届机械工程学院毕业生，是钱学森的同窗好友，毕业后赴美国普渡大学及伊利诺大学深造。胡声求，大学毕业后到美国西里亚大学及麻省理工学院深造，当时正在旧金山组建中国飞机制造厂。钱学森，此时在加州理工学院任教。这三位也是当年交通大学在美国南加州的所有校友。这一次聚会，他们共同创立了只有三个人的南加州交大同学会。

南加州交大同学会的创建过程颇为有趣，据胡声求回忆，1943 年 9 月的一天，熊大纪突然来找他，一见面便拉着他说："我们赶快去开会！"胡声求身不由己被拉上了车，一路风驰电掣到达加州理工所在地——帕萨迪纳（Pasadena）。熊大纪说："到了到了，我们来开会。"下车便把胡声求带到加州理工学院教职员活动中心。当时，屋子里空空荡荡的，靠墙有一个落地电唱机，发出悠扬而低沉的西洋钢琴乐曲。

长沙发上似有似无的有个身影，从幽暗的光线中看去，像是一堆冬天的大衣。走近了，才看清，那人中等身材，身型瘦削，前额秃顶，面目清秀。当时正闭着眼睛，跟着音乐旋律，用手在椅背上轻拍，享受那悠扬乐曲。

熊大纪大声说："来了，来了，胡声求来了，我们来开会！"这时坐在房间角落沙发上的人，才慢慢地起身站起来，对胡声求说："久仰大名。我是钱学森，已经在此恭候大驾好久了，我们马上来开会！……今天是中秋节，我们特别选今天，凑足南加州的全体交大校友，成立校友会，总共就是我们三个人！"

胡声求对钱学森细细一看，大吃一惊！这个人的脸好面熟，好像见过，而且常常见到。原来，他是自己正在筹办的美国东部新泽西州的中国发动机厂初期人员钱学棨的嫡堂兄，两人的面貌和神情差不多是一个模子印出来的。



1939 年，钱学森在美国加州理工学院获航空、数学博士学位

胡声求在钱学森坐的长沙发对面坐下，熊大纪兴冲冲地拿出预先准备好的一份文件说："好了，好了，全体会员到齐，我们马上来开会。"那张纸上写着年、月、日、南加州交通大学同学会开会记录。到会者：钱学森、胡声求、熊大纪。接着，熊大纪马上在那张纸上写道：全体会员同意选举钱学森为会长，

胡声求为副会长兼财务，熊大纪为总干事兼文书。然后，他问大家有没有不同意见，胡声求看了一眼，也没有什么好反对的。于是，大家各自签上大名。熊大纪又说："我们三人中，胡声求在办飞机厂，一切由美国国防部拨款资助，所以最有钱。南加州交大同学会会费定为每年美金一元，全由胡声求代为支付。"钱学森会长马上附议，写入会议记录。

熊大纪又说："今天开同学会第一次会员大会，决议到中国城孙中山铜像北边的香港大酒楼聚餐，全部费用，也由胡声求以南加州交大同学会财务的名义付款。为了庆祝南加州交大同学会成立，我们得大快朵颐一顿。"这条建议被一并写入会议记录，并提议散会。对于这一义不容辞的会议及决议，60 年后胡声求回想起来，仍感到情趣横溢。

这就是南加州交大同学会成立时的情形，其中包含着交大同学间的亲昵与信任，血脉相连与深情厚谊。经过数十年的发展，南加州交大同学会已发展成为交大南加州校友会，人数也从最初的 3 人发展壮大了数百倍，"五校一家，饮水思源"，成为交大美洲校友联络情谊、职业发展的重要平台。

为母校考察风洞

钱学森就读交大期间，学校在工程学院就开设了航空工程方面的课程，1935 年又在机械工程学院内设立航空门，专门培养航空工程专门人才。1942 年，交通大学在重庆正式建立航空工程系，学校里聚集了曹鹤荪、王宏基、季文美、许玉赞、马明德等优秀的航空专业人才。

曹鹤荪是钱学森 1934 届同学，大学毕业后考取教育部公费留学

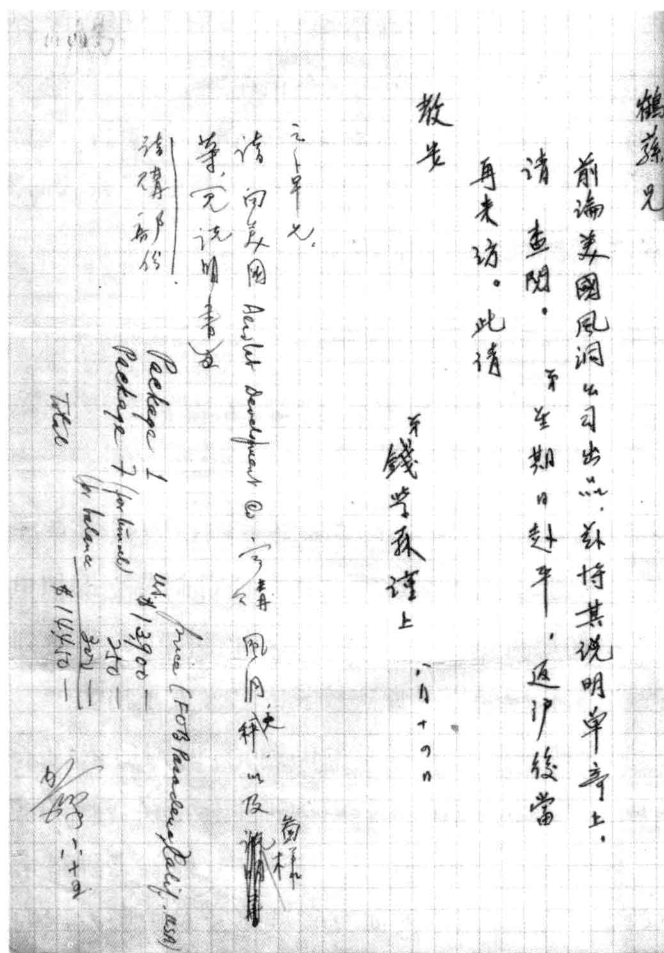

航空工程系主任曹鹤荪

生，赴意大利都灵大学航空工程研究生院，攻读空气动力学，1936年获博士学位。1940年交通大学在重庆建立分校，他是最早来校任教的教师之一。1942年秋，交大正式成立航空工程系，年仅30岁的曹鹤荪被任命为代理系主任，成为交大历史上最年轻的系主任。机械、电机两系的同学听说学校成立航空系，纷纷要求转到航空系学习。于是，学校增设二年级一个班，一、二年级同时开班，正式开启交大航空系的历史。

由于战时经济困难，交大航空系成立时，没有开办费，也没有添置仪器设备的专款。南川飞机制造厂等给交大拨赠了1架飞机、1架滑翔机、3台飞机发动机，以及不少航空仪表和飞机部件，航空系在这个基础上建立了一个实验室。抗战后学校回迁上海，因运输困难，绝大部分器材留在重庆，无法运回。幸得航空委员会上海办事处的帮助，拨赠交大3架飞机，几台航空发动机以及各种仪表零件。曹鹤荪还和王宏基、马明德到江湾仓库去挑选日本投降时留下的航空器材。运回飞机的前一天，助教贾日升、吴耀祖自告奋勇，带领全体四年级同学，自带干粮，提前到达离市区20公里的大场机场，在夜深人静、车马稀少时，把飞机推到了学校。这3架陈列在停机坪上的飞机不仅使航空系声威大振，而且深深激发了同学们的凌云之志。凭大家顽强的干劲，交大航空系就这样一靠外单位支援，二靠师生员工共同努力，白手起家，一点一滴，艰苦创业。

当时，世界航空科学技术发展迅速，同国际接轨是一个必然趋势。

航空科学中的基础学科是空气动力学，而空气动力学的教学和科研需要有风洞等实验设备。在航空学领域内，有风洞有多先进，航空工程就有多先进的说法。没有风洞实验的依托，航空工程教育就如同纸上谈兵。然而，建造风洞实非易事，当时国内只有清华大学、中央大学等少数国立大学建有风洞。交通大学成立航空系之初，因为没有风洞，相关实验需要到 20 余里之外的中央大学进行，非常不方便。学校曾打算与航空委员会第二飞机厂联合设计建造风洞，后来因种种原因未能实现。



鶴蓀兄：

前論美國風洞公司出品，茲將其說明單奉上。請 查閱。弟星期日赴平，返沪後當再來訪。此請

敎安

弟 錢學森謹上

八月十四日

1947 年 8 月 14 日，钱学森就购置风洞事宜致信曹鹤荪

抗战胜利后,交通大学迁回上海徐家汇。1947年,学校申请到一笔一万四千多美元的经费用以向美国订购风洞。航空系主任曹鹤荪立刻给老同学钱学森写信,请他代为母校考察风洞。钱学森在美国主要从事航空和火箭技术的理论研究,也直接参与过工程设计工作。1940年,钱学森的导师冯·卡门曾委托他为加州理工学院古根海姆航空实验室设计建造弹道实验用的超声速风洞,钱学森对工程设计进行了全面的方案论证和分析计算,并组织实施了这一工程。1947年,钱学森又与人合作,为麻省理工学院设计建造出中等规模的高超声速风洞。

收到曹鹤荪的信后,钱学森精神为之一振:母校终于有机会建设高水平的航空实验室了!母校航空系正在发展壮大!他立即行动起来,到美国各个与风洞设计建造有关的公司考察调研。很快,他就将美国各大风洞公司的说明单及相关资料收集齐备,寄给曹鹤荪,以期为母校航空实验室建设助一臂之力。

1947年在工程馆的演讲

1947年初夏,已是麻省理工学院终身教授的钱学森准备回国探亲。消息传到国内,交通大学航空系系主任曹鹤荪立即拟电旅美校友张思侯,请他出面邀请钱学森回国后来母校讲学,此举得到了吴保丰校长的支持,电文很快便以吴保丰校长的名义发了出去。

钱学森愉快地接受了来自母校的邀请,回国后依约来到交通大学,在学生时代常去做实验的工程馆为师生作演讲。他的演讲题目是"怎样研究工程科学和研究些什么?"演讲中,他就工程科学的内涵和特点、研究内容和方法、当前的研究领域以及对中国发展的重要性等问题进行了详尽的阐述,意在引起国内科技教育界对工程科学的重

视。钱学森希望通过工程科学的研究，缩短基础科学研究成果转化为工程技术的周期。钱学森的工程科学思想是对德国哥廷根应用力学学派思想的继承和发展，也来源于他本人的科学研究与教学实践。他认为，工程科学的历史使命是富国强民，对一个现代化的工业国家来说，能否及时地抓住这一发展潮流，大力发展工程科学，是能否在工业、经济乃至军事领域中占据世界制高点的关键。在回国省亲的两个月里，钱学森先后在浙江大学、交通大学、清华大学这三所著名大学进行同一主题的演讲，希望改进国内工程科学教育。



刊载钱学森在交大演讲的《工程界》杂志

钱学森的演讲被交大机械工程系应届毕业生陈国祥记录下来，并登载在当年 12 月的《工程界》上。《工程界》是中国技术协会出版的会刊，中国技术协会的前身为交大校友王天一等人组织的以理工科技人员为主体、交谊性为主要活动的工余联谊社，杂志“以普及技术教育，协助工程知识的研究和交流为宗旨”，受到许多技术人员的欢迎。1945 年，工余联谊社扩大改组为中国技术协会，上海科技界专家学者、实业界和知识界的知名人士，如王之卓、王绳善、吴羹梅、顾毓琇、胡厥文、茅以升、赵祖康等均为协会会员。1947 年 10 月中国技术协会在交通大学举行了第一次年会，年会宣言中提出：“希望科学、技术、工业三界加紧联系，携手合作，共谋中国工业生存及发展。”《工程界》紧随技协发展，也提出“最精警的演讲稿，必先飨本刊读者；供给技协职业学校教材的工作，也将自下期始……希望读者支持这一个工作，好

为新中国的建设，打下一些基础。”正是在这种渴望我国科学、技术、工业界密切合作，励精图治建设国家的背景下，《工程界》刊载了钱学森的演讲稿，并在编者按中写道：“本期里钱学森先生的演讲记录……都是值得一口气读完的有价值的文字。读者如能根据钱先生的意见，对于工程科学的研究方法加以讨论，一定能获益匪浅。”

1948 年，钱学森在美国发表《工程和工程科学》一文，这篇文章是上年演讲主旨的延伸与拓展。钱学森在文中系统地介绍了工程科学的内涵、工程科学家的任务以及工程科学家的教育和训练问题，并指出：“纯科学家与从事实用工作的工程师间密切合作的需要，产生了一个新的行业——工程研究家或工程科学家。他们成为纯粹科学和工


工程界

三十六年十二月號

怎樣研究工程科學和研究些什麼？

錢學森

第二卷　第十二期

研究的方法

工程科學的研究方向

钱学森的演讲记录

程之间的桥梁。他们是将基础科学知识应用于工程问题的那些人。”他将工程科学界定为基础科学与工程技术之间的桥梁，是以为工程技术（广义上指一切应用领域）服务为目的的科学，要为工程技术提供有科学依据的工程理论。他认为工程科学的内容不仅在内涵上要不断深化，在外延上也决不可固步自封，极力主张学科交叉，提出了化学流体力学、电磁流体力学、流变学等新的发展方向。

从钱学森对工程和工程科学的阐述，可知他不同于传统学者“只在书本和研究室里用功夫的作风”，而是身体力行从大处着眼，为国家、为人类的发展而思考。美国著名的原子学专家尤瑞（Urey）曾说："我们的责任就是要除去不安、不满和贫苦，我们要贡献给人类的就是安逸、闲暇和优美。”钱学森非常认同这句话，把它当作从事工程科学的座右铭，并作为自己的演讲和文章的结束。他在文章中表达的责任与憧憬，撞击着人们的视听，多年以前，唤起了人们对于科学的无限崇敬与追求；多年以后，又唤起了人们对在那个时代为国家前途命运热心请命的老一辈科学家的无限敬重与景仰。

谦辞交大校长

1947 年夏，钱学森回到祖国。期间，他不辞辛劳前往浙大、交大、清华等大学演讲，宣传他的工程科学思想，希望引起国内科技教育界对工程科学的重视。殊不知，此时他已被国民政府教育部相中，有意让他担任交通大学校长。

原来，这年 5 月中旬，为了抗议政府教育部停办航海、轮机两科，交通大学发起波澜壮阔的护校运动，近 3 000 名学生自行开火车去南京请愿抗议，最终迫使政府教育部取消了停办两科的决议。5 月下旬，交大学生又投入到“反内战、反饥饿、反迫害”运动中，成为战斗在


交大校長人選

教部內定錢學森

〔本報訊〕據可靠方面獲悉：國立交通大學新校長人選，教部內定交大校友錢學森繼任。錢氏原任美國麻省理工學院教授有年，新近由美返國，現留居北平，朱部長前在平時，曾請北大校長胡適出面商於錢氏，錢氏以校務責任綦重，尚在謙辭中。

〔又訊〕交大校友會，前確曾推薦蔣夢麟，凌鴻勛，茅以昇三人，就三人中選任一人爲交大校長，現三氏均予婉辭。

1947 年 8 月 28 日，《申报》载教育部内定钱学森为交大校长

第二条战线上的一支重要力量。吴保丰校长十分同情学生运动，暗中予以支持，甚至用自己的汽车护送学运领袖悄悄离校。政府教育当局对轰轰烈烈的交大学生运动，大为恼火，蒋介石亲召吴保丰去南京，当面训斥其镇压不力，无能治校，责令其立即辞去校长职务。吴保丰被迫于 7 月离校。此后，交大校长一职几经反复，无人接任。起初，教育部有意让时任交通大学校友会理事长的茅以升继任校长，负责处理“护校运动”及“五三〇”大逮捕后的善后事宜。但是，茅以升没有同意。随后，交大校友会向教育部推荐的蒋梦麟、凌鸿勋等校长人选也被婉言相拒。教育部一时物色不到适合人选，于是由教育部次长杭立武出面，成立“交大整理委员会”，在暑假期间暂时负责校务。

8 月底，开学在即，交通大学校长人选仍悬而未决，交大师生、校

友多次提请教育部早日定夺。这年夏季，钱学森正好回国探亲，也是在这一年，36 岁的钱学森晋升为麻省理工学院正教授，并成为麻省理工学院最年轻的教授。钱学森“学识湛深，为国内外极负声誉之工程学家”，享有国际盛誉，又是交大校友，于是教育部决定请钱学森担任校长。1947 年 8 月 28 日，上海《申报》登出“交大校长人选教部内定钱学森”的消息：

【本报讯】据可靠方面获悉：国立交通大学新校长人选，教部内定交大校友钱学森继任。钱氏原任美国麻省理工学院教授有年，新近由美返国，现留居北平。朱部长前在平时，曾请北大校长胡适出面商于钱氏。钱氏以校务责任綦重，尚在谦辞中。

交通大學校長
教部决定聘請錢學森繼任

【本報南京三十日發專電】據悉：教育部已决定聘錢學森出長交通大學。按錢氏爲交大校友，留美工學博士，歷任美國麻省理工學院航空系專任正教授，現任敎北大，胡適校長曾聘其爲該校工學院長；學識湛深，爲國內外極負聲譽之工程學家。此次朱部長家驊北行時，曾托人婉達聘請之意。聞錢學森氏猶在考慮謙辭中。頃悉：朱部長於二十九日又曾專電葉企孫教授，敦促錢氏接長交大。

1947 年 8 月 31 日，《大公报》报道教育部决定聘钱学森为交大校长

几天后，8 月 31 日天津《大公报》也登出类似新闻“交通大学校长教部决定聘请钱学森继任”：

【本报南京 30 日发专电】据悉：教育部已决定聘钱学森

> 出长交通大学。按钱氏为交大校友，留美工学博士，历任麻省理工学院航空系专任正教授，现任教北大，胡适校长曾聘其为该校工学院长；学识湛深，为国内外极负声誉之工程学家。此次朱部长家骅北行时，曾托人婉达聘请之意。闻钱学森氏尤在考虑谦辞中。顷悉：朱部长于二十九又曾专电叶企孙教授，敦促钱氏接长交大。

教育部选定钱学森为交大校长后，朱家骅部长曾亲自电请钱学森赴任，还专门委托北大校长胡适、清华理学院院长叶企孙出面劝说。当时，钱学森应叶企孙之邀正在清华大学讲学，并住在叶家。叶企孙在1947年8月29日的日记中写道："晚接骝先（朱家骅）部长致钱学森电，请彼担任交大校长。"让教育部料想不到的是，钱学森对于校长一职，以"责任綦重"，极力让辞。

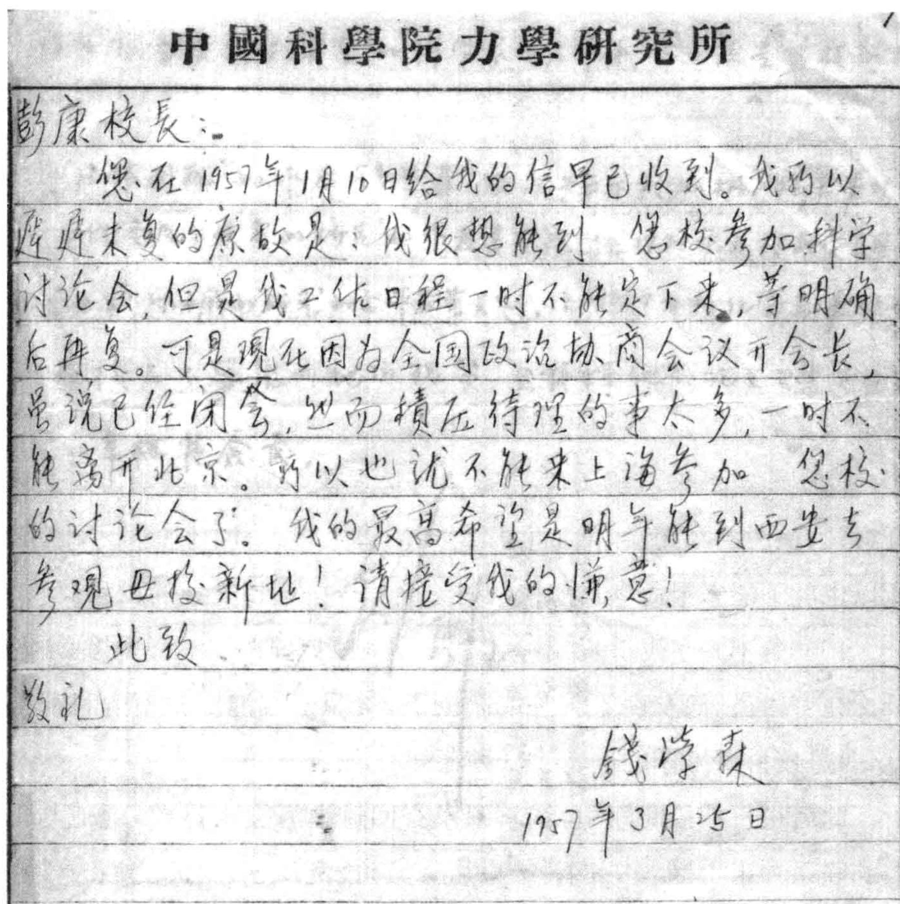
"责任綦重"是谦辞，实际上，回国2个月中，钱学森看到的事实是国民政府热衷内战，政局混乱，经济衰败，民不聊生，国内民主运动风起云涌。他曾拜访接触过一些学者和留学归国人员，他们虽身怀专长，在困窘的生活环境中却难以有条件开展科学研究。钱学森清醒地认识到在国内混乱的局势下，教育和科技事业根本没有发展的条件，科技人员没有用武之地。刚回国时的满怀期待已转为满腔忧虑，他对留下来从事教学科研工作没有信心。所以，当叶企孙询问是否考虑出任交大校长时，他表示："目前国内局势战乱不止，各级政府又腐败无能，在这种形势下，我不能回来为国民党装点门面。"叶企孙也表示理解，非但没有劝其上任，反而倒过来催促其尽快返美。于是，钱学森婉拒交大校长这一要职，于9月份匆匆返回美国，等待再次回国服务的适当机会。

数回母校

1949 年后，钱学森曾数次回到交通大学，与母校师生畅谈科技人生。

1955 年 10 月 8 日，钱学森踏上南国领土，回到祖国怀抱。结束在广州的参观考察后，来到上海。期间，他两次探访交大母校。

10 月 22 日，钱学森来到交大，在彭康校长、陈石英副校长等人的



中國科學院力學研究所

彭康校長：

您在1957年1月10日给我的信早已收到。我所以迟迟未复的原故是：我很想能到 您校参加科学讨论会，但是我工作日程一时不能定下来，等明确后再复。可是现在因为全国政治协商会议开会长，虽说已经闭会，然而積压待理的事太多，一时不能离开北京。所以也就不能来上海参加 您校的讨论会了。我的最高希望是明年能到西安去参观母校新址！请接受我的歉意！

此致

敬礼

钱学森

1957年3月25日

1957 年 3 月 25 日，钱学森给彭康校长的信

陪同下，逐一参观了当年曾经生活和学习过的地方。在修葺一新的执信西斋，钱学森说，21 年前就在这里住过，现在这里变得更敞亮更清洁了。在实验室，他一面仔细地观看着新添置的设备，一面与旧日师友交流意见。他兴奋地表示，学校的发展情况比他想象中的还要迅速。

10 月 25 日，钱学森再次来到交大徐家汇校园，与学校各系主任、教研室主任等 30 余人座谈。他向大家介绍了美国科学界的近况，分析了美国科学发展的局限与困难。他结合自己的亲身经历及回到祖国的感受，向大家展望祖国科技无限广阔的发展前景。此外，他还向大家介绍了自己近期正在进行的研究工作，表示今后要为祖国的社会主义建设贡献自己的力量。交大师生热情欢迎钱学森回家，他每到一处，立刻就被大家围起来，大家用热烈的掌声欢迎他，对他不顾一切阻挠、坚决返回祖国的决心与行动表示深深的敬意。

后来，交大曾多次邀请钱学森来学校。但是，由于钱学森全身心投入到祖国科技工作之中，无暇分身来校。如 1957 年 1 月 10 日彭康校长致函钱学森，邀请他来学校参加科学讨论会。3 月 25 日钱学森复函彭康校长，说："您在 1957 年 1 月 10 日给我的信早已收到。我所以迟迟未复的原故是：我很想能到您校参加科学讨论会，但是我工作日程一时不能定下来，等明确后再复。可是现在因为全国政治协商会议开会长，虽说已经闭会，然而积压待理的事太多，一时不能离开北京。所以也就不能来上海参加您校的讨论会了……请接受我的歉意！"

1960 年代初，钱学森出差上海。他利用余暇，又一次回到了母校。在罗祖道、何友声等教师的陪同下，参观了空泡实验室等科研设施，对母校科研工作的进展予以肯定。

此后很长一段时间里，钱学森没有回过上海交大母校，但他与母校的联系并未中断。"文革"结束后，经过拨乱反正，上海交通大学在全国高校中率先走上了管理体制改革之路，促进教学、科研水平的提

高。朱物华校长对学校的学术活动尤为重视，如 1979 年交大 83 周年校庆活动重点放在学术交流上面。校庆期间，学校邀请到 15 位国外校友、学者参加学术交流，收到的论文多达 242 篇。钱学森为母校教学科研事业的蓬勃发展感到欣喜不已，1979 年 11 月 9 日，他又一次来到久违的上海交通大学徐家汇校园，与教务处、科研处、各系负责人座谈，就高校教学与科研关系、当今科学研究的方向，如系统工程，集成光学、力学、电子计算机的应用以及控制论等方面进行了交流讨论，同时还回答了大家提出的有关学科发展和人才培养等方面的问题。钱学森的同门师弟、时任上海交大副校长的范绪箕主持了这次座谈会，李东波副校长代表母校向钱学森赠送"饮水思源"纪念铜牌。改革开放带来无限生机，上海交大走上了快速发展的道路，那一天，与会者如沐春风，钱学森也露出了由衷的笑容。



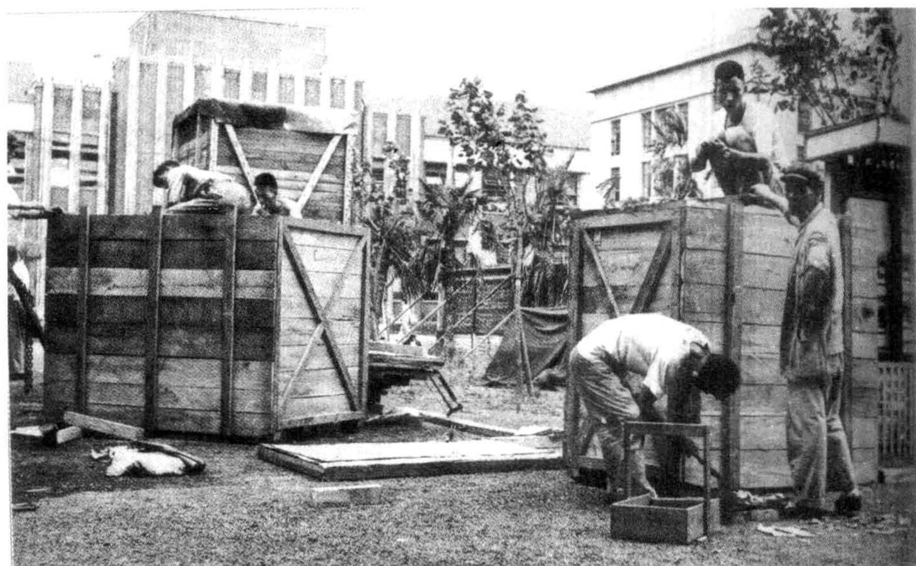
1979 年 11 月 9 日，钱学森（右一）应邀来校座谈（左一为范绪箕）

对西迁问题的回信

1957 年 6 月 24 日，钱学森接到《交大》报发来的一份电报，请他就交通大学的西迁问题谈谈自己的看法。

原来,就在钱学森回国后的一两年时间里,母校交通大学经历了迁校西安这样的大事。事情要从当年的国内国际形势说起,1954 年至 1955 年初,我国东南沿海局势紧张,高教部为贯彻中央关于沿海工厂、学校内迁的战略方针,于 1955 年 3 月 30 日上报国务院《关于沿海城市高等学校 1955 年基本建设任务处理方案的报告》,其中提出将交通大学迁至西安。交大积极响应号召,当年 5 月即赴西安查看并选定新校址,随即设立交通大学西安办事处,开始进行征地和基建准备工作,10 月正式动工兴建校舍。1956 年 5 月,学校开始西迁。当年秋天,交大在西安已有一年级新生和上海迁来的二年级学生 3 900 多人,教职工 800 余人。

然而,1956 年的国内外形势发生了重大变化。这年 5 月,毛泽东发表著名的《论十大关系》的讲话,提出要更多利用和发展沿海工业。在此背景下,1956 年六七月间,国务院和高教部又对交大迁校问题进行了复议,研究结果是仍维持迁校西安的决定。



1956 年,交大师生正为西迁作准备

1957年春，中共中央决定在全党开展整风运动。交大师生认真学习毛泽东《关于正确处理人民内部矛盾的问题》的报告，并就迁校西安问题展开“鸣放”，出现了该不该迁校的争议。两个多星期里，贴出大小字报几万张，意见、建议数万条。在这种情况下，《交大》报编辑室于6月24日特地致电郭沫若、钱学森等文化、科技界名人，希望他们就交通大学西迁问题一抒己见。实际上，早在这年3月，钱学森在给彭康校长的信中就写过这样的话：“我的最高希望是明年能到西安去参观母校新址！”所以，钱学森看过电报后，很快于6月26日便写了回信。他在信中写道：

> 在过去一年间我接到过好几封关于迁校问题的信，在报章上也看到过关于迁校问题的报道。作为交大的毕业生，我自然对这些资料仔细地看了，也想考虑一下这问题应该如何来妥善地解决。但是在这事上我有很大的困难：我离开祖国有一大段时间，在这一段时间里祖国起了惊天动地的变化。虽然自归国以来，也自然逐渐学习到一点东西，了解一些情况，也到母校参观过一次，但是我现在的认识水平还很低，决不能对迁校问题有什么值得考虑的意见。所以我对这问题不作正面的答复。

接着他又委婉地表示：

> 我是想提出另外一点，这于迁校问题也是有关系的。我们知道：迁校问题已经得到党和政府高级领导的注意，即使在开始的时候迁校决定做得有点粗心大意，可是现在不同了，他们对这问题一定做了深入的分析和全面的研究；此外，他们现在也还正在听取各方面有关人士的意见。所以我相

信，他们的决定是明智的，我们应该服从并支持这样的决定。我们不是说党在科学事业上的安排布置方面一定能领导吗？既然承认党能领导科学，那我们又有什么理由不接受党的决定呢？

钱学森的回信很快被加上“校友钱学森同志希望我们接受党的决定”的标题，与以“郭沫若院长希望我校全部西迁”为题的郭沫若的回信一起，全文登载在《交大》报上。后来，钱学森果然如约来到西安交通大学，在彭康校长的陪同下参观校园、看望师生，以行动兑现了自己先前许下的诺言。

校友錢學森同志
希望我們接受黨的决定

交通大学校刊編輯室同志：

6月24日接到你們发来的一封电报，要我对迁校問題表示意見，謹作复如下：

在过去一年間我接到过好几封关于迁校問題的信，在报章上也看到过关于迁校問題的报道。作为交大的毕业生，我自然对这些資料仔細地看了，也想考慮一下这問題应該如何来妥善地解决。但是在这事上我有很大的困难：我离开祖国有一大段时間，在这一段时間里祖国起了惊天动地的变化。虽然自归国以来，也自然逐漸学习到一点东西，了解一些情况，也到母校参观过一次，但是我現在的認識水平还很低，决不能对迁校問題有什么値得考慮的意見。所以我对这問題不作正面的答复。

我是想提出另外一点，这于迁校問題也是有关系的。我們知道：迁校問題已經得到党和政府高級領導的注意，即使在开始的时候迁校决定做得有点粗心大意，可是現在不同了，他們对这問題一定做了深入的分析和全面的研究；此外，他們現在也还正在听取各方面有关人士的意見。所以我相信，他們的决定是明智的，我們应該服从並支持这样的决定。我們不是說党在科学事业的安排布置方面一定能領導嗎？既然承認党能領導科学，那我們又有什么理由不接受党的决定呢？

錢学森　6月26日

1957年7月1日，《交大》报载“校友钱学森同志希望我们接受党的决定”



1959 年，钱学森参观西安交大

交大迁校问题如何解决呢？事实也正如钱学森所言，学校遵循有利于社会主义建设、为社会主义服务的原则，变消极因素为积极因素。1957 年，学校提出交大分设两地的新方案，提出“交通大学分设西安、上海两地，两部分为一个学校，一个系统，统一领导”，7 月报高教部，9 月获得国务院批准。迁校方案调整以后，形成上海部分和西安部分的新格局。从全部内迁西安到一校分设两地，再到分建两校，交通大学迁校问题最终得以妥善的解决，既支援了西部建设，又满足了上海需要。以后，交通大学这所有着悠久历史的著名高校在祖国大地上发展成两所高水平的大学：上海交通大学和西安交通大学，一个雄踞祖国的东南，一个屹立祖国的西北，为祖国各地的建设事业源源不断地输送优秀人才。

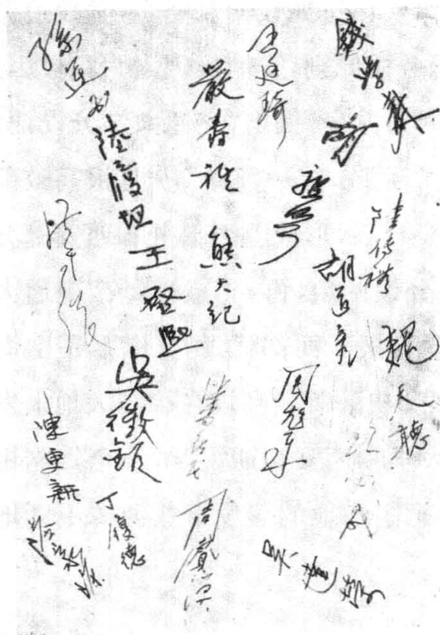
级友情深

1989 年 2 月 2 日，钱学森接到大学同窗钱承贻的一封信，信中有一份“征文募款启事”，原来 1934 级级友们正筹划出一本毕业 55 周年纪念专辑，希望钱学森为此写点东西。

钱学森所在的 1934 级是个引人注目的群体，写于毕业前夕的 1934 级级史中有这样一段话：

> 过厌了学生生活，未尝不想毕业；然而数年历史，却又令人留恋，而我们这个集团——民二三级，确有他的特殊：功课特出人才，校际体育代表，演说代表，校内服务人员，民二三级是占多数。就如级内组织，至少在这几年经历中，交大各级，恐没有如我们这样有组织有历史有成绩的级会，民二三级在交大的校史上是留着深的痕迹，而在交大名誉上，也是有勋绩的。

本級同學中文簽名式



1934 级纪念刊上钱学森与同学们的签名

機 械 工 程 學 院 全 體



陳更新 潘德民 洪式張 胡祖興 嚴壽祺 周龍章 丁履德 陸傳禮 王啓熙 吳克榮 胡迺

熊大紀 吳徵鉅 王廷琦 孫運昌 陸履垣 陸家琛 魏天聽 錢學森 周賡謨

1934 年 6 月，钱学森（前排右二）与机械工程学院同学毕业留影

这是一群即将踏入社会的年轻人写下的自我总结，充满自信，意气风发。

几十年弹指一挥间，“西斋毕业，虹桥分手”，再相逢已是20世纪末，这群生于20世纪初的年轻人都已满头华发。再回首，他们尤为自豪，年少时的自信不无道理，交通大学1934级确实是一个群星璀璨的群体，“钱学森是公认的知名度最高的科技界知识分子……张光斗在国内也有很高声望。季文美、曹鹤荪、周明瀓、王达时、丁履德、丁观海等曾担任大学校长、副校长或院长。朱兰成、辛一心、张钟俊、张思侯、张煦、张烈、俞调梅、陈超、凌松年、龚绍熊等曾长期担任国内外的大学教授，享有很高声誉。在工程界，刘永懋、方文均、包昌文、许兴汉、徐人寿、薛履坦、胡汇泉、吴杭勉等都是高级专家，各自做出很大贡献。顾德欢、费骅、张金镕、张仁滔、顾俭德、戴中溶等，都是大家熟知的有名人物。还有许多级友，一生老老实实，勤勤恳恳，在工作上克尽厥职，博得各自单位同事好评，值得钦佩。总之，我们1934级确实为交大增添了光辉，体现出交大的优良传统，没有辜负老师们的教诲。”

在校期间，1934级即以“有组织”而著称，毕业后，他们也不曾忘记同窗情谊，或相互拜访，或相互通信，保持友好往来。钱学森回国后，积极参加社会活动，时有文章和发言见报，交大同窗闻讯皆感欣喜。如1956年2月20日熊大纪致信钱学森，说：“从报纸上陆续看到关于你的消息、你的喜讯和你的发言，我不胜欢跃，并为你祝贺。”同年8月，级友叶畬蕃校友也致信钱学森，说：“我在报纸和杂志上看到您和毛泽东共同进餐时的照片，全国的科学家均感到兴奋，昔年同学，尤觉光荣。”1980年代以后，北京、上海级友甚至组织了多次相聚叙谈，以后还不定期编印级友《通信》，及时报道各地级友信息。1988年夏，级友们提议趁1989年毕业55周年之际，重新印发毕业纪念刊，因为毕业后大家奔走各地，斗转星移，沧海桑田，珍贵的纪念刊大多已散失。更有级友建议增添毕业后级友们的家庭、生活、事业等内容。众

200003
上海市大沽路　钱承贻同志
承贻学长：

2月2日来示及前函都拜读。

遵命草短文《回顾与展望》，现附上复制件，请审阅。原稿已送王启熙级友；务款五十元也一併送去矣。

朱志同志处已联系，告他我不能当什么总顾问，他已谅解。

此致

敬礼！

钱学森
1989.2.15

钱学森致钱承贻信

200002

上海市延安东路7号三楼《中国造船》编辑部
方文均同志：

我们是多少年不见面了，也久未通信！您好！

近得我们1934级同学张煦教授信，告级友们决定要出一本毕业六十周年纪念册，由学长您主编，要我在年底前把稿子寄给您。我复他信说，我将努力为之。现遵命送上短文，请审阅。

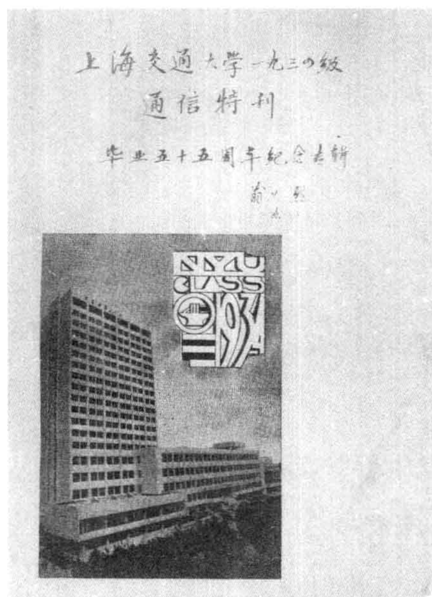
恳您

健康安乐！

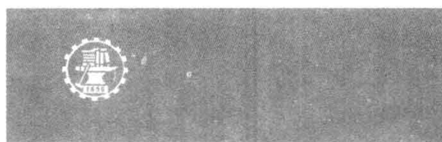
钱学森
1992.11.16

钱学森致方文均信

望如此，编辑《通信》的级友们一合计，提议出版一期通信特辑，为此特地成立了纪念刊出版小组，拟就《征文募款启事》寄送各级友。就这样，《征文募款启事》送到了钱学森手里。钱学森马上响应，捐款之外，认认真真地回忆求学往事，于 1989 年 2 月 15 日写成《回顾与展望》一文，分别寄送给北京的王启熙和上海的钱承贻两位同学。1989 年 6 月，《上海交通大学一九三四级通信特刊——毕业五十五周年纪念专辑》出版，收录其中的照片文字带给级友们对往事的无尽回忆，自然大受欢迎。



《上海交通大学 1934 级通信特刊——毕业 55 周年纪念专辑》封面



上海交通大學 1934 級同學
畢業 60 周年紀念册



《上海交通大学 1934 级同学毕业 60 周年纪念册》封面

算起来，当年在北京的交通大学 1934 级级友有 8 位，他们之间常有相聚会谈。钱学森因为工作的关系，是难得参与同学们的聚会的。然而，级友孙运昌因骨折住院手术，他立即去医院看望。有一年春节，王启熙邀请级友在家叙宴，钱学森因事未来，但特意遣人送来交通大学美洲校友联谊会纪念册《盍簪集》一至五集供大家参阅，同时赠送名

茶助兴。1986 年母校 90 周年校庆，1934 级校友决定送国画一帧以示祝贺，钱学森也参加捐款献礼。对于钱学森难得参加同学聚会，同学们并不介意，每当钱学森获得国际、国内重大荣誉与奖励时，同学们都联名向他祝贺。1989 年 6 月钱学森获“小罗克韦尔奖章”和“世界级科学与工程名人”、“国际理工研究所名誉成员”等称号时，在京级友联名写信并赋诗一首向钱学森致贺。诗曰：

齐心协力共登攀，万里长城第一关。
立就丰功酬祖国，留将荣誉在人寰。
航天技术谈何易，导弹工程岂等闲。
奖获小罗克韦尔，京华同学笑开颜。

1991 年 10 月，钱学森荣膺“国家杰出贡献科学家”称号和一级英雄模范奖章，在京级友又一次联名祝贺，贺诗曰：

贡献英模双杰出，神州科技百花开。
平生激动曾三次，今日光荣又一回。
为国为民尤为党，多功多德更多才。
京华同学欣闻讯，再寄联名贺信来。

同学间的荣光与共、理解默契由此可见一斑。

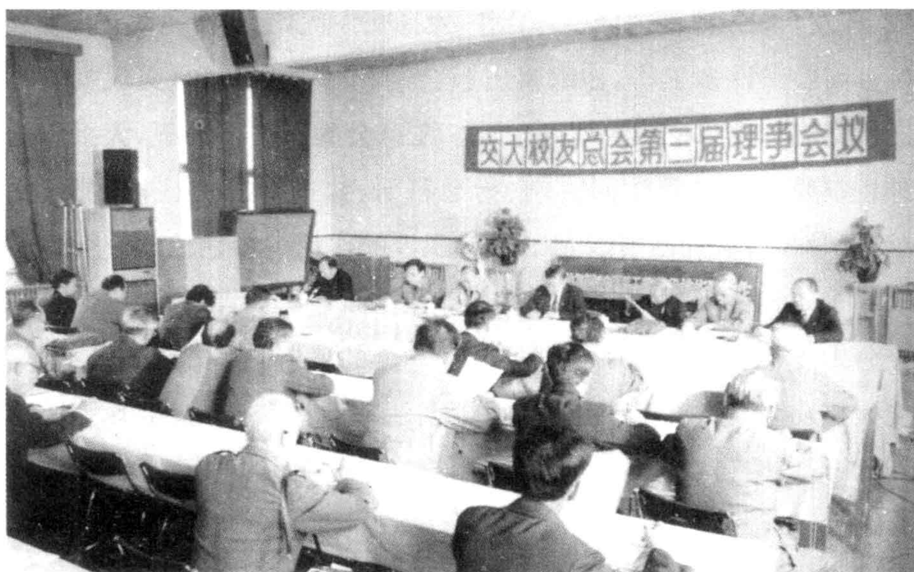
1992 年底，1934 级级友们又发出了编辑出版毕业 60 周年纪念册的倡议。很快，钱学森就接到了同窗寄来的“征文通知”。他笑了，说“我们这些在 1934 年毕业于上海交通大学的级友，今天大都已入耄耋之年，但人老志不衰，要表表心意，要出一本毕业六十周年的纪念册。”于是，他再次加入“热烈响应、踊跃撰文”的行列，写下了《母校要面向二十一世纪》一文。

交大校友总会名誉会长

钱学森常说:“我是一名科技人员,不是什么大官,那些官的待遇,我一样也不想要。”他对名誉、地位一点也不在意,若非工作需要,他宁可什么官也不当,只愿沉浸在科学的世界,钻研学问。因此,1960年代初钱学森曾主动要求从国防部第五研究院院长改任副院长,从正转副,只求有利于工作。出于同样的考虑,钱学森从不参加剪彩仪式、鉴定会、开幕庆典,也不为人题词、写序,不兼任顾问、名誉顾问等荣誉性职务。钱学森还曾谢绝母校交大给予的名誉教授等荣誉称谓。他说:“我自1955年回到祖国后,没有参加什么学校工作,所以也不是教授,对我们的高等教育没有发言权。因此我从来不敢接受院校的名誉教授,这次您的邀请也当然不能例外;我不能当上海交通大学的名誉教授,我也不能当上海交通大学九十大庆组织委员会副主任委员。”然而,1984至1989年,钱学森却担任了交通大学校友总会名誉会长,对这位自我要求极其严格的校友而言,这不可谓不是个特例。

“饮水思源,爱国荣校”,交通大学的校训蕴含着校友对于母校的关怀与爱护。从建校初期的校园建设到抗战时期的重庆建校,以及各时期学校经费的筹措,莫不倾注了校友的关注与帮助。改革开放以来,交大百废待兴,海内外校友热切问询母校发展大计,强烈希望尽快恢复校友会组织,上海交大、西安交大、北方交大、西南交大等校几经磋商,决定成立统一的交通大学校友总会。

1984年3月中旬,钱学森收到来自母校交大的信,请他担任即将成立的交大校友总会名誉会长。钱学森一直关心母校的发展,然而这件事却让他犯难了,他很快就给上海交大党委书记邓旭初回



交通大学校友总会第三届理事会会场

信，信中说："作为一个在上海交通大学受过很好教育的人，听说要成立包括新竹交通大学在内的五所交大的总校友会，当然会高兴。您说大家有意让我当总会的名誉会长，我又发愁！近年来我为了能集中有限精力搞点学术工作，努力辞去社会活动性质的职务，而且非我本职工作，决不离开岗位到外地。所以这个总校友会名誉会长的事，我不能干！真不能干呀！"辞任母校校友会名誉会长，对钱学森来说，乃自然之举。但校友们却不答应，钱学森在海内外声名卓著、影响巨大，要成立凝聚全球交通大学校友的校友总会，他无疑是最具号召力的标杆人物之一。因此，虽然钱学森再三推辞，在大家的一致推选下，1984 年 4 月 8 日即交通大学校友总会成立之日，钱学森还是与陆定一、茅以升、汪道涵、赵祖康、金士宣、唐振绪等 7 位校友一起被选为总会名誉会长。是日，远在北京的钱学森向大会发来贺信。

交通大学校友总会成立后，在加强五所交大之间以及校友与母

校、校友与校友之间的联系与合作，发扬交大优良传统、襄助交大发展等方面做了许多工作，如编辑出版会刊《交大校友》和《交大校友动态》，交流母校和校友活动信息等。在总会的联络推动下，大批海内外校友纷纷回母校访问讲学、指导科研、协助对外交往，并慷慨捐献，对学校建设和发展起到了十分积极的作用。各地校友分会也在联系校友、开展科技咨询、兴办教育等方面开展了大量有益的工作，充分发挥交大校友资源雄厚、专业齐全的优势，为社会多做贡献。交大校友会工作逐渐走上正轨，校友活动欣欣向荣，钱学森为此感到欣慰，同时再次提出辞去名誉会长。1989 年 10 月 22 日，在北方交通大学召开的交通大学校友总会第三届理事会大会，通过了钱学森"关于辞去交通大学校友总会名誉会长的请求"。如今，斯人已去，但钱学森为担任母校校友会名誉会长的这一次破例，将永远铭记在交大人心中。

助推交大生命科学的发展

钱学森自幼就爱博览群书，常在图书馆阅览最新的书刊杂志，关注国内外科技动态，终其一生都保持着这个习惯。1992 年 10 月下旬的一天，钱学森照常阅读。这一次，他读的是《科技导报》。这本杂志创刊于 1980 年，为中国科协学术会刊，是钱学森的必读刊物，主要发表国内外科学和技术各学科专业的原创性学术论文，同时刊登阶段性最新科研成果报告，快速报道国内外重大科技新闻，为读者全方位、高密度、大容量提供各类科技信息。很快，钱学森的注意力被其中一篇题为《生态工程的曙光》的文章吸引住了。

这篇文章为何引起钱学森的关注呢？原来，文章报道了上海交通大学朱章玉教授探索和发展生物科学技术的事迹。1978 年 10 月，上

200030

上海市 上海交通大学生物技术研究所

朱章玉教授：

近读《科技导报》1992年10期《生态工程的曙光》，才知道您创立的生物技术研究所和其先进事迹，深受鼓舞！我要向您和您领导的班子表示衷心的祝贺！

在十一届三中全会刚开过，上海复旦大学谈家桢教授，也是我的老同学，就提醒我利用微生物的广阔前景。现在这方面的工作在您那里开创了，真是可喜！

我没有别的，只希望您能在下个世纪把利用微生物的工业办成象上海宝钢那样的大企业。生物技术也将成为上海交大的一个专业系了。

再次表示祝贺！并致

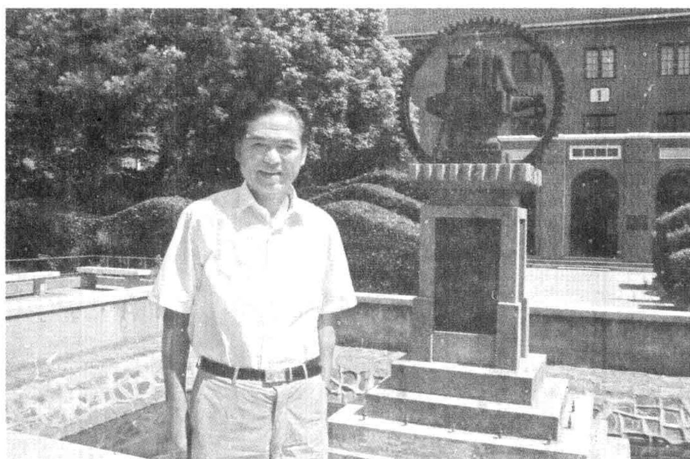
敬礼！

钱学森

1992.11.2

1992 年 11 月 2 日，钱学森写给朱章玉的信

海交通大学教授代表团访问美国，带回美国大学生命科学兴起的信息，预见“21 世纪是生命科学的世纪”，校领导提出了“交大追赶世界科学发展前沿，发展生命科学”的思路，并且与上海第一医学院合作，



朱章玉教授

很快就创办了生命医学工程专业，在此基础上进而向生物技术学科发展，走出了一条独特的办学道路。中年骨干教师朱章玉承担了这方面的开拓工作。1983 年，朱章玉老师选择位于上海崇明的东风农场作为“生态工程”试验基地。他们以 750 头奶牛的粪便为原料，建立了“高效沼气集中供气系统”，提出了一套全新的“近中温发酵工艺”；实现了农场 2 000 余户居民家中长年 24 小时稳定供气，连续多年一直保证居民清洁高效的生活用气，告别了烧柴(煤)做饭、取暖的时代。沼气发酵后的废渣用来做饲料和有机肥料。这项试验，还将饲料加工、光合细菌应用、土地漫流净化有机废水等技术结合在一起，有效地解决了奶牛场的能源、环保和资源综合利用的问题，使整个农场成为一个“生态农场”。联合国教科文组织驻华代表泰勒博士经过实地考察，给予高度评价，认为“这项试验研究的规模和内容达到了世界先进水平，为世界农业和畜牧业的发展，提供了一种新的模式和途径”。

1991 年 12 月，《上海交通大学通讯》杂志刊载了《生态工程的曙光——朱章玉教授领导的生物技术研究所纪实》一文，全面介绍了这

一生态工程的试验研究情况。1992年的《科技导报》第10期全文转载了这篇文章。

钱学森一口气读完这篇报道，兴奋不已，他以敏锐的学术视角看到了母校交大出现的学科新发展和科研新动向。11月2日，他提起笔，给素昧平生的朱章玉写信。信是这样写的：

朱章玉教授：

近读《科学导报》1992年第10期《生态工程的曙光》，才知道您创立的生物技术研究所和其先进事迹，深受鼓舞！我要向您和您领导的班子表示衷心的祝贺！

在十一届三中全会刚刚开过，上海复旦大学谈家桢教授，也是我的老同学，就提醒我，利用微生物的广阔前景。现在这方面的工作在您那里开创了，真是可喜！

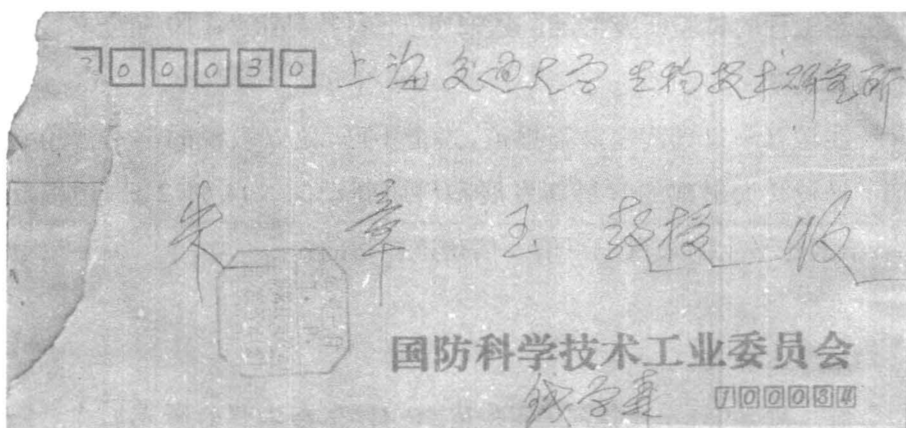
我没有别的，只希望您能在下个世纪把利用微生物的工业办成像上海宝钢那样的大企业，生物技术也将成为上海交大的一个专业系了。

再次表示祝贺！并致

敬礼！

这封只有200来字的短信，竟然用了5个“！”号，钱学森的欣喜之情溢于言表。他比任何人都看得远，看到了我国21世纪生物技术和生命科学的发展前景。

信很快到了交大。11月9日下午，交大生物系系主任朱章玉和几位教师正在讨论工作，办公室秘书递进一封来自北京的信件，信封上落款赫然是“国防科学技术工业委员会钱学森”。朱章玉惊讶地接过信，打开阅读，一连看了几遍，激动难抑，他将信交给同事们传看，顿时全室洋溢着异常热烈的气氛，教师们都受到极大的鼓舞。



1992 年 11 月 9 日，朱章玉收到钱学森的来信

这封热情洋溢的来信，在上海交通大学校园内引起了巨大的反响。在信中，钱学森鼓励交大发展生命科学技术，对交通大学生命科学技术的发展起到了极大的推动作用。当事人朱章玉说："钱老的来信虽然不长，但句句充满了对我们中青年知识分子的厚爱和殷切期望。……正是钱老的鼓励，让我们更加坚定了发展生物技术的信心。"上海交通大学校领导高度重视这封信，认为信中的意见具有前瞻性，对交大创办世界一流大学富有战略指导意义。因此，在学校制定发展规划时，以钱学森的意见为指导，把生命科学技术作为重点发展的学科，不失时机地加大投入力度，并大力引进该领域的高端人才。

在写出这封信 12 天之后，钱学森在为母校撰写的短文《母校要面向二十一世纪》中，再次表达了对交大生物科学技术发展的关注，文中引用了大部分写给朱章玉教授信件的内容，他说"母校要面向二十一世纪设置新时代的专业课程，以培养国家在下个世纪所需要人才问题"，指出"下个世纪生物科学、生命科学将同工程技术结合起来，出现继当代信息革命之后的又一次产业革命，即以生物生命技术为龙头的产业革命"，他希望"生物技术将成为上海交大的一个大专业系"。

上海交大生命科学技术的发展不负所望，发展迅速。1994 年 2 月 20 日，朱章玉向钱学森写信汇报交大生命科学的发展情况，并说出了新的打算和计划。钱学森接到信后，立即给朱章玉写了第二封信，信中说：要重视微生物的开发应用，特别是在"三废"处理和"盐湖农业"中大有前途。希望交大要把眼光看远些，要看到 21 世纪的中国和 21 世纪的生物科学技术。他还认为："这样考虑，在上海交通大学只设生物科学与技术系就不够了，应该设生物科学与技术学院。"并兴奋地预言："老交大的理工面貌要换新颜了，理、工、生的上海交通大学！"

200030

上海市　上海交通大学生物科学与技术系

朱章玉教授：

您2月20日来信收到。我十分感谢您对我的关怀！我也要祝贺您任董事长的上海天王生物制品有限公司前途无量！

您如见到我的老学长范绪箕教授，也请代我向他问安！

我们中国有12亿人口，如其中每10个人有1人每年花100元购买上海天王公司的产品，那就这个公司销售额即为120亿元！是又一个宏愿了。

但我要说的是：请您这位年过半百尚有大成就的教授把眼光放得更大些，看到21世纪的中国、21世纪的生物科学技术。不是说21世纪是生物科技的世纪吗？其实生物包括植物、动物和菌物；植物和动物的科学技术用到生产就是农业、林业、牧业、畜业、渔业、药业等，这都是古老的生产事业了。新兴起的是如天王生物制品公司那样，利用菌物进行生产，21世纪的新兴生产是这部分，人们谈论的生物科技也是这部分。但就是这部分生物科技也是了不起的，远比您考虑的未来上海天王公司要伟大得多。例如：

(一)工农业生产过程中有大量的三废(废气、废液、废渣)，生活中有大量的垃圾和粪便，这都可以通过菌物改造利用。

(二)我国湖泊总面积的55%为含盐1‰以上的盐水湖，盐水湖中菌物可以利用阳光进行生产，有人称之为"盐湖农业"(见《中国科学报》1994年2月16日2版郑绵平、高炳奇文)。开发这类生产，在中国的年产值总会达几千亿元，比前面说的120亿大几十倍！

您今后的目光要放到这上面！几千亿元年产值！

这样考虑，在上海交通大学只设生物科学与技术系就不够了，应该设生物科学与技术学院！老交大的理工面貌要换新颜了，理、工、生的上海交通大学！

我现在此祝愿您在退休前实现这一目标！

以上请酌。

此致

敬礼！

钱学森

1994.2.27

1994 年 2 月，钱学森写给朱章玉的信

在钱学森的指点和鼓励下，上海交大抓住时机，于 1997 年 2 月 19 日与中科院上海分院联合成立了生物科学与技术学院。经过十多年

的努力，这个学院正如钱学森所期望的那样，覆盖生、农、医、药及环境等领域，形成了“一个大的系科”。特别是2005年上海交大与上海第二医科大学实现强强联合，学校明确将生命医学与工科、经济管理学科一起列为学校未来建设世界一流大学的主干学科。这一切都预示着上海交大生命科学将会有更美好的发展前景。

从1978年算起，上海交通大学生命科学已经走过30多年的路程，从无到有，从弱到强，现在已进入“黄金时期”。回顾这一发展历程，作为上海交大生命科学技术学科的开拓者，朱章玉教授说：“今天重温钱老给我的来信，不仅十分感谢钱老一直对母校的关心及对我们的指导和激励，而且更要学习他不断进取、锐意开拓的创新精神，努力把我们自己的工作做得更好，尽快实现钱老向我们提出的崇高目标。”他在接受采访时，特意拿出钱学森的信说：“一个伟大的科学家能给我亲笔写信，给予我和我的同事们的工作充分肯定，这是最大的鼓舞，也是最大的动力，这是任何金钱都无法比拟的。”

“母校要面向二十一世纪”

钱学森在各种场合不止一次地发出这样的疑问：为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？这就是著名的“钱学森之问”。这是一道关于中国教育事业发展的艰深命题，需要教育界乃至整个社会共同来破解。事实上，钱学森很早就在思考我国教育发展问题。他曾为交通大学1934级级友纪念刊写过两篇文章，第一篇是写于1989年年初的《回顾与展望》，其二是写于1992年年底的《母校要面向二十一世纪》。这两篇文章不同于一般的纪念性或回忆性文章，而是更多地表达他对母校乃至我国教育事业的不懈思考和殷切希望。

钱学森所撰《回顾与展望》手稿

钱学森就读交大时，学校就是以工科见长的著名院校。钱学森说："（我）一九三五年秋就到美国麻省理工学院航空工程系学习，这才发现，上海交大的课程安排全部是抄此校的，连实验课的实验内容也都是一样的。上海交大是把此校搬到中国来了！因此也可以说上海交大在当时的大学本科教学是世界先进水平的。"他对自己1930年代在交通大学受到的优良教育感到欣慰。半个世纪过去了，面对21世纪的挑战，钱学森既感到兴奋，又有一种危机感，他在《回顾与展望》一文中郑重地写道："不能不令人提出这样一个问题：我们1934级校友毕业已五十五年了，中国的工科教育在这期间是不是退步了？这可是个重大的问题，是国家大事！科学技术是第一生产力嘛。"

他对曾经引以为傲的麻省理工学院的工科教育模式也提出了疑虑，因为“其实一切事物都在不断发展前进的，我们不进则退，三十年代 MIT 的工科教育安排是本世纪初的模式，对培养一种成型的工程技术的工程师是有效的，但对迅速发展进步的工程技术，如航空工程就显得不适应。当时美国加州理工学院(Caltech)就带头改革，大大加重基础课和专业基础课的分量，使学生毕业后能应付技术的新发展。这一措施和改革，到五十年代已是美国工科院校所普遍采用的了。这是工科教育在半个世纪中的大变革。”

随着新兴科技和产业不断涌现，曾是中国高校学习榜样的西方大学纷纷调整教学内容和方法。那么，包括交通大学在内的中国工科院校是否也能与时俱进，调整教育模式呢？钱学森认为，“我们正面临世纪之交，所以要考虑二十一世纪会需要什么样的工科教育；保持五十年代的模式不行，保持八十年代的模式也不行。”那么，我们需要什么样的教育呢？钱学森明确地提出：“我想现在已经可以看到电子计算机对工程技术工作的影响；今后对一个问题求解可以全部让电子计算机去干，不需要人去一点一点算。而直到今天，工科理科大学一二年级的数学课是构筑在人自己去算这一要求上的。从解析几何、微积分、微分方程、复变函数论、偏微分方程等，无不如此。将来全部可以用电子计算机了，这套课就失去意义。所以理工科的数学课必须改革，数学课不是为了学生学会自己去求解，而是为了学生学会让电子计算机去求解，学会理解电子计算机给出的答案，知其所以然，这就是工科教学改革的部分内容。”这篇文章写成于 1989 年，正是微型计算机开始普及、科学计算软件像雨后春笋般出现的时候。在当时的美国，线性代数、信号处理、自动控制等课程大量使用 MATLAB 等科学计算软件，并且大体都在 1990～1996 年定型。由此可见，钱学森对于我国工科教学改革的建议不可谓不及时。

1992年底，钱学森在《母校要面向二十一世纪》一文中，又一次提出了自己对于教育的思考："我们母校要面向二十一世纪，设置一套新时代的专业课程，以培养国家在下个世纪所需要技术人才的问题！哪个方面的专业呢？我们学校历来都是培养实用的工程技术人才的。二十一世纪有什么新的工程技术？我认为现在全世界都注意到生物科学、生命科学的突飞猛进，都认为到下个世纪生物科学、生命科学将同工程技术结合起来，出现继当今的信息革命之后的又一次产业革命，即以生物生命技术为龙头的产业革命。"

接下来，他引用不久前写给朱章玉教授的信件内容："希望您能在下个世纪把利用微生物的工业办成像上海宝钢那样的大企业，生物技术也将成为上海交大的一个专业系了。"并解释说："这里说的大系，除利用微生物进行的化工生产专业外，还将有诸如植入人体的人造器官的设计制造专业，以培养出再造人体所需器件的设计制造人才。这方面可以举出：人工肾脏、人工肝脏、人工中耳、人工关节、人工心脏等。再有一个专业是培养设计制造老年人所需的辅助机械设备，如轮椅、登楼椅、机器人护士等的人才。到二十一世纪，这种结合生物科学、生命科学和工程技术的学科专业还会有其它门类。这种专业的发展是很快的，大系中必须同时有相应的研究所，就如现在关于利用微生物进行化工生产的专业，母校就设置了'生物技术研究所'。"如今，在21世纪征程上回首再看，钱学森对生物技术发展前景的预见是极具前瞻性的。

回顾往事，钱学森感念母校，说"师恩永志于心"。展望未来，再三写道"母校要面向二十一世纪"，热望母校奋起直追，积极应对21世纪的挑战。2001年12月11日，钱学森再次寄语母校："希望上海交通大学全体师生要继承和发扬母校优良传统，热爱祖国、崇尚科学、追求真理、报效人民，在二十一世纪，努力把上海交通大学建成世界一流大学。"

希望上海交通大学全体师生要继承和发扬母校优良传统，热爱祖国、崇尚科学、追求真理、报效人民，在二十一世纪，努力把上海交通大学建成世界一流大学。

钱学森
2001年12月4日

2001 年 12 月，钱学森寄语交大全体师生

交大师生感念钱学森的关心，不断地学习他不断开拓、锐意进取的精神，努力把教育科研做得更好，以尽快实现他向母校提出的崇高目标“在二十一世纪，努力把上海交通大学建成世界一流大学”。

第三编　良师益友



在交大毕业后的六十多年中，钱学森与许多同学和校友保持着友好的交往，其间凝结着深厚的同学情谊。作为我国现代科技事业的重要领军帅才，钱学森在组织和领导科技事业过程中还与许多活跃在应用力学、航空航天、系统工程等领域的校友有着或多或少的接触，甚至是十分密切的、亦师亦友的合作关系。在同学和校友的眼中，钱学森是一位成就卓越、贡献突出而又品质高尚、平易近人的良师益友。他赤诚忠贞的爱国情怀、高瞻远瞩的科学远见、博大精深的学术思想和开拓进取的创新精神，深深感染了许多校友，其中还不乏他热情鼓励、点拨和提携青年校友，处处严格要求自己的感人故事。

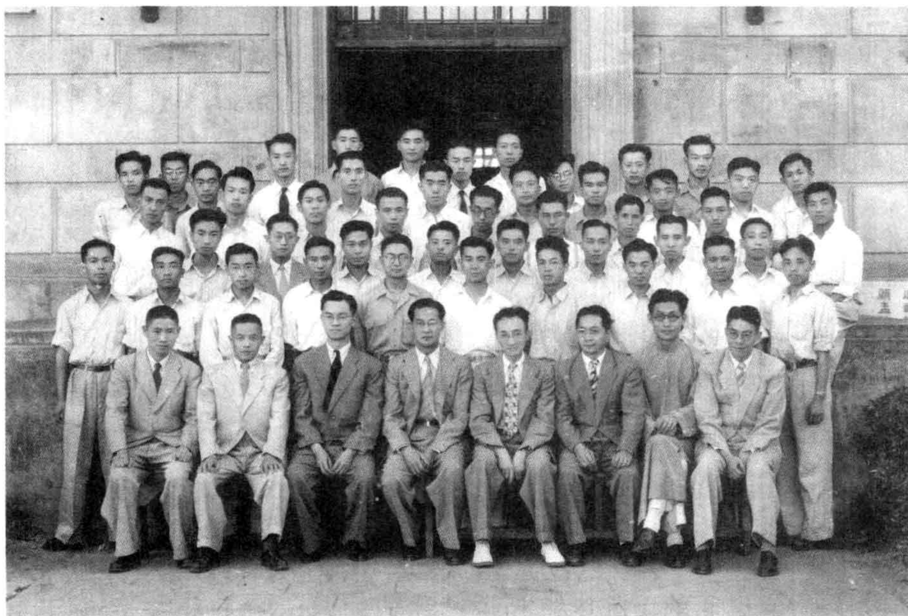
同学聚首哈军工

1934 年，交通大学毕业本科生 140 人，其中机械工程学院 19 人，土木工程学院 45 人，电机工程学院 35 人，管理学院 27 人，理学院数学、物理、化学三系共 14 人。这级毕业生中，涌现出不少科学、工程、管理等方面的杰出人才。其中，钱学森、周明瀓、曹鹤荪、季文美这四位是为中国航空航天事业做出重要贡献的毕业生，钱学森与他们保持着比较密切的交往和友情。

周明瀓，1929 年在扬州中学毕业后，以优异的成绩考入交通大学

土木工程学院。1935 年在交大毕业留校任助教一年后，渡洋赴美求学。1940 年获得密歇根大学应用力学博士学位，随后在该校航空工程系担任教研工作。1941 年，受冯・卡门之邀，以客座研究员身份来到钱学森所在的加州理工学院，参加古根海姆航空实验室的研究工作。在工作闲暇，周明鸂与同学钱学森交往甚密，他们还与张捷迁、郭永怀等中国留学生一起，到冯・卡门家里聚会，讨论学术问题，并倾听来访友人如爱因斯坦、索思韦尔等人的高谈阔论，得以开阔视野。后来，周明鸂任道格拉斯飞机制造公司高级工程师，1947 年回国执教武汉大学航空系，将毕生心血献给了祖国航空人才培养事业。1952 年 10 月，一封由周恩来签发的电报发到武汉大学，调周明鸂去哈尔滨筹建军事工程学院。周明鸂来到哈军工，先后担任学院教授、材料力学教研室主任、空军工程系副主任。

國立交通大學航空系民三七級畢業師生合影　卅七年六月二十日



曹鹤荪（前排右四）、季文美（前排右三）与交通大学航空系 1948 级航空系毕业生合影

曹鹤荪，1912年生，早年在江阴读完小学和初中。1929年在上海南洋中学高中毕业后，考入交通大学电机工程学院。1934年毕业，获学士学位，同年秋考取公费留学生，入意大利都灵大学航空工程研究生院，攻读空气动力学，1936年获博士学位。1937年“七七事变”后回国，任成都空军机械学校基本学术组组长、高级教官。1940年，交通大学化学教授徐名材受命在重庆筹建交通大学重庆分校，聘曹鹤荪为教授。1942年重庆分校改名为交通大学总校，并开办航空系，曹鹤荪任航空系代理系主任。1948年任交通大学教务长和学校教授会主席。他为抗战期间交大的中兴和战后复原做出了重要贡献。在1952年院系调整中，交通大学、浙江大学、南京大学三校的航空系合并，在南京成立华东航空学院。这年9月，曹鹤荪随交大航空系来到南京。不久，他接到国务院调令，来到哈尔滨筹建哈军工，并任学院教授、科学教育部教务处处长，负责全院教务工作。

1949年10月，钱学森获悉新中国成立的消息后欣喜不已，随即准备归国，但是遭到美国政府当局无理阻挠，被迫滞留美国达五年之久。其间，他与祖国和亲友之间的音信全无。钱学森遭扣留之事，时时刻刻牵动着同学们的心扉，大家都心急如焚。1955年10月，钱学森回到了祖国怀抱。回国后，钱学森第一项重要工作是赴东北参观考察，了解新中国科技与工业状况，以便日后更好地开展工作。哈军工是此次考察的重要目的地，这所学院聚集了周明鸂、曹鹤荪、马明德、庄逢甘等多位交大校友。

11月25日，钱学森来到哈军工。正在参观和交谈中，学院徐立行教育长带着周明鸂走进来，周明鸂迅速朝钱学森奔过去，紧紧握住钱学森的手。分别多年的老同学竟在北国哈尔滨重逢，两个人都激动不已。徐立行又告诉钱学森，他的学生罗时钧和庄逢甘上午都有课，中午会来与他见面的。陈赓院长说：“让他们两位中午来，一起陪老师吃饭。”

上午，陈赓院长、刘居英副院长、徐立行等人陪同钱学森在校园参观。小汽车从文庙图书馆东侧开进大操场西北角，陈赓请钱学森下车，由刘居英向他介绍学院五个系的布局。每个系像一个独立的学院，各占一座大楼，五座系大楼全部在三年内建成。钱学森眺望着远处海军工程系、装甲兵工程系和工程兵工程系的教学大楼，又看看刚刚落成的新体育馆，赞叹道："太气派了！这样大的校园在美国也不多见。你们的教学大楼都像是大宫殿，表现出我们的民族风格。"周明瀓插话说："学森，你还没看到我们一系和二系的大楼呢，它们比这三座系大楼还要大。"随后，他们上了车，小车拐了一道弯，在空军工程系大楼前缓缓停下。钱学森下了车，仰望着高大雄浑的空军工程系大楼和炮兵工程系大楼，兴奋地说："哎呀，太漂亮了，太壮观了！"听罢介绍，他摇摇头，几乎有点不相信如此宏伟的建筑群居然是在如此之短的时间里建起来的。在空军工程系，大家在唐铎少将的引导下走进风洞实



1987 年钱学森夫妇在德国留影

验室，马明德、岳劼毅教授在门口迎接，听过马明德的介绍，钱学森说："了不起啊！你们的空气动力学研究已经走在全国的前列，看来中科院要向你们学习呢。"马明德有点腼腆地笑了笑，谦逊地说："大师兄过奖了！"钱学森顿时没有反应过来。见钱学森有点纳闷，周明鸂赶快上去解释说："马教授也是交大机械系毕业的，是你的小师弟嘛！"马明德说："1934 年我考取交大时，你刚刚毕业，所以你不认识我，我可认识你呀，你的大名是我们低年级同学都知道的呀！"听罢，钱学森开心极了，紧紧握住马明德的手不愿意松开，感慨地说："地球真小，我没想到在军事工程学院会见到这些老同学和老朋友。"随后，钱学森饶有兴致地观看了飞机发动机试验平台，一边与周明鸂等人探讨着技术问题。看完了空军工程系，陈赓又带着徐立行、曹鹤荪等人陪同钱学森参观炮兵工程系。

自 1950 年代后期到 1980 年代初期，钱学森全身心地投入国防科研工作，由于工作极度繁忙以及保密等原因，很少与同学接触和书信来往。1982 年，钱学森从国防科委一线领导岗位急流勇退。此后，他与昔日同学、好友之间的交往再次活跃起来，书信往来频繁，或讨论学术问题，或回忆昔日峥嵘岁月，进一步加深了同学情谊。


晚年曹鹤荪

1992 年 8 月 29 日，《科技日报》刊载曹鹤荪、周明鸂这两位国防科技大学著名老教授的照片。9 月 10 日，《解放军报》又刊载专访曹鹤荪的文章《沥血呕心育英才》。有着读报习惯的钱学森看到这篇报道后，于 9 月 14 日致信曹鹤荪，说看到学长的近影，"真如面晤"。读了关于他事迹的报道，"深为我兄几十年如一日培育我国国防科技英才之伟大业绩

所感动！我二人都是受陈赓大将之命而工作的，十分幸运！”收到钱学森的信件后，身体已明显衰老的曹鹤荪于9月28日用有些颤抖的手向钱学森回信，写道：“弟于1952年调往哈军工后长期做些教学组织工作，庸庸碌碌，但学院初建，又受陈院长重托，这种平凡之事，总得有人去做，幸未出大事，聊以自慰。”信函往来之间，浸润着深深的同学情谊，大家都为国家建设和民族复兴做出了自己的贡献而感到欣慰。

默默友情常相携

2003年10月，在“神舟五号”载人飞船顺利升空，中华民族千年“飞天梦”实现后的不久，钱学森收到了至交契友罗沛霖写来的贺诗：《飞天——赠学森》

> 昔于一九五六年夏，聂帅在三座门聆听汇报，劲夫、学森、三强、罗庚、守武及余为焉，为火箭与科技规划诸紧急措施事也。以后余参与星、弹事不多，惟夙事电子、信息科技，亦于斯多有关联。今神舟五号圆满实现，国之大喜，因书俚诗，以奉学森作贺。

千年古国梦飞天，
十载攻关今喜圆。
筚路蓝缕君矻矻，
功成业就自谦谦，
神龙腾起太空去，
广漠迎来壮士还，
回忆从前聂帅嘱，
白头相庆共欣然。

躺在病床上的钱学森看后，激动地对学术助手涂元季说："谢告罗沛霖，我谢谢了，很不敢当。"

钱学森与罗沛霖，中国科技界赫赫有名的两位院士，一位是我国的"航天之父"，一位是我国著名的电子学与信息学专家。两人的友情可追溯到70余年前的交通大学。



大学时代的罗沛霖

1931年，罗沛霖考入交通大学电机工程学院，远离父母的他经常跑到昔日南开中学的学兄、当时正在交大电机工程学院读二年级的郑世芬宿舍串门。由于他热情开朗、好交朋友，罗沛霖很快就结识了郑世芬同寝室的、正在机械工程学院二年级就读的钱学森。通过交谈，原来两人都是在北师大附小念的小学，彼此的距离一下就拉近了。

钱学森恬淡斯文，罗沛霖放达不羁，不过性格的迥异并不妨碍两个年轻人的交往，对音乐的共同爱好使两人的友情日益深厚。当时，钱学森参加了交大铜管乐队，是主力圆号手，而罗沛霖则喜欢跑北京路旧货店买老唱片。课余时间两人经常聚在一起欣赏音乐，谈论音乐，偶尔还会奢侈地结伴走进音乐厅听音乐会。

两人在校的几年，正是祖国多事之秋。面对日本帝国主义的侵略和反动统治下满目疮痍的中国大地，学子们激发出强烈的爱国心和正义感。钱学森曾意味深长地对罗沛霖说，中国的政治问题不经过革命是不能解决的，光靠读书救不了国。罗沛霖坦言，这句话对自己很有启发，驱散了自己思想上的犹豫、惶惑，并在很大程度上影响了他一生的道路。

1934年夏，钱学森从交大毕业，在尚未派定工作之际，考取了清

华大学庚款留美公费生。1935年，钱学森取道上海，远涉重洋，罗沛霖则因报考清华留美未果，准备前往内地就职，两人就此在上海作别。

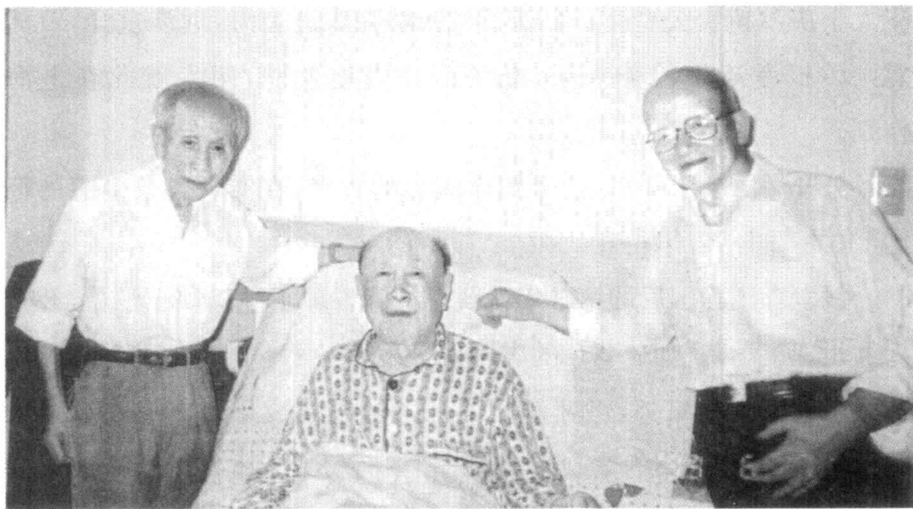
分开后的十余年里，两个踌躇满志的青年，在实现各自梦想的征途上友情盈怀，春风得意。

钱学森到美国后的第二年就获得了麻省理工学院硕士学位，并转入加州理工学院，师从著名的应用力学大师冯·卡门。他的勤奋和创造力得到极大的发挥，迅速做出了惊人的学术成果。二战临近结束时，钱学森已在应用力学、喷气推进等方面积累了丰富的科研成果和经验，成为当时颇有声望的优秀科学家。1945年初，他成为美国空军科学咨询团的专家成员。战争结束后，美国空军司令阿诺德将军称赞钱学森对前瞻性报告《迈向新高度》做出了极其重要的贡献。美国专栏作家密尔顿·维奥斯戈也曾写道，“钱是帮助美国成为世界一流军事强国的科学家银河中的一颗明亮的星”，是“制定使美国空军从螺旋桨式向喷气式飞机过渡，并最后向遨游太空无人航天器过渡的长远规划的关键人物”。

罗沛霖跨出校门后，先后在广西、上海等地工作。1938年3月来到延安。1939年，罗沛霖按中共党组织要求来到重庆，此后的9年里，他担任多个无线电器材厂的工程师。并在上级领导下，与他人一起创立了中国青年科学技术人员协进会和中国建社，团结进步青年，为全国解放储备了数以百计的进步科技人才。

虽远隔万里，但两人仍保持着书信往来，互相督促、鼓励。罗沛霖曾收到一封钱学森的来信，信中相约一旦有机会，就一起到莫斯科去，因为这是他们共同向往的地方。

1946年暑假，冯·卡门因与加州理工学院校方发生分歧而辞职，钱学森也离开加州理工学院，来到麻省理工学院担任副教授。由于在空气动力学、火箭技术等领域的优异成就，1947年初，36岁的钱学森



1996 年 6 月，郑世芬、钱学森、罗沛霖在钱学森家里

成为了麻省理工学院最年轻的终身教授。同年夏季，钱学森请假回国，完成他人生中另一桩大事——迎娶新娘蒋英。

此时，党组织决定派罗沛霖前往美国留学，开阔眼界，以便将来更好地为新中国建设服务。罗沛霖想到了回国省亲的钱学森，立刻来到北平钱学森住处。12 年的离别之情来不及久叙，两人便马上切入了正题。对美国大学情况已是很熟悉的钱学森建议罗沛霖去加州理工学院深造，并愿意为其推荐。

1948 年，罗沛霖只身赴美，直攻加州理工学院博士学位。一年后，钱学森从麻省回到加州理工学院。在异国的土地上，两位年轻人又相逢了。

钱学森告诉罗沛霖，他已申请辞去美国空军科学咨询团和海军军械研究所顾问的职务。罗沛霖问："为什么？"

"脱离与美国政府的关系，"钱学森说，"好早日回国。"

"好呀，是时候了，回去吧！"罗沛霖兴奋说，"我们都回去，回去为我们梦寐以求的新中国服务。"

在加州的日子里，钱学森、罗沛霖似乎又回到了大学时代。几

乎每个周末，钱学森都邀请罗沛霖来到家里，一起用餐，一起欣赏音乐。

新中国开国大典的消息传到了美国，他们所在的加州理工学院中国同学会组织了一次晚宴，大家情绪都很热烈，兴致高涨起来。

“回国的准备工作，要加快进行了。”钱学森说。

“好。”罗沛霖说，“我要着手准备结束学业。”

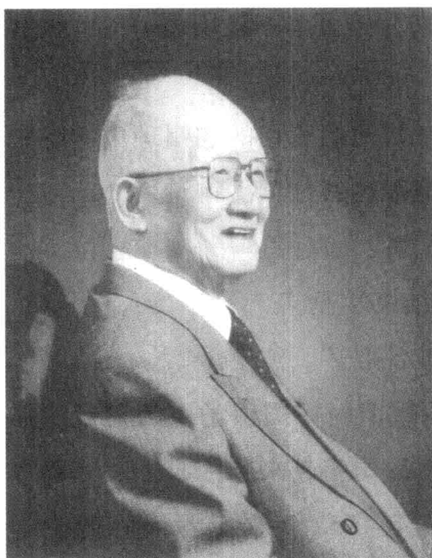
“对。”钱学森说，“我们分头积极准备吧。”

1950 年 6 月，朝鲜战争爆发，美国政府对中国留学生的控制明显加强。两人担心若在美国再耽搁下去，回国将越来越困难。罗沛霖等不及拿到博士学位（后加州理工学院于 1952 年授予罗沛霖博士学位），就和钱学森一起去买票。结果，轮船公司拒绝了钱学森，而告知罗沛霖，船到夏威夷才会有一个空位。为了尽早离开美国，罗沛霖迫不及待，乘飞机到夏威夷，终于赶上了回国的轮船，于 1950 年 9 月回到祖国。而钱学森夫妇和两个孩子则经过长达 5 年多的斗争，1955 年 10 月 8 日才回到了祖国的怀抱。

当钱学森和罗沛霖再次重逢在北京时，两人握手，对视良久。一股激动的情感，涌上罗沛霖的心头，他写下《浣溪沙・燕城赠故人》

浦汇逢君恶雨天，
矶城评曲月弯环，
隔洋惆怅数温寒。
风骨肝肠犹昨夕，
春风曛日更今年，
白穷扫却喜开颜。

回国后，钱学森投身创建中国航天事业之中，而罗沛霖在电子工业界和学术界间不停奔波忙碌。


晚年罗沛霖

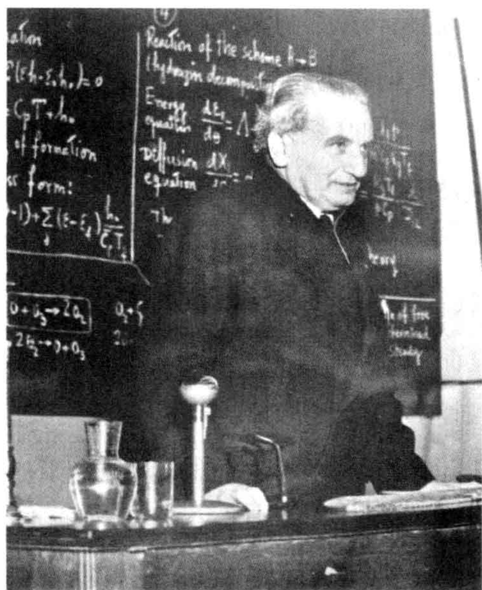
虽奋斗在不同的领域，但钱学森、罗沛霖两家来往频繁。1982年，罗沛霖因病住进了三〇五医院，他的妻子杨敏如首先想到了钱学森，于是马上给蒋英打电话。很快，钱学森夫妇来了，拿着卡萨尔斯(Casals)演奏贝多芬作品的录音磁带，他们知道这些是罗沛霖最喜欢的乐曲。

出院后，几乎每隔一两周，钱学森和蒋英就会拉上罗沛霖夫妇去郊游，每次换一个地方。每到一个地方，下车以后，钱学森和罗沛霖并肩走在前边，蒋英和杨敏如手拉着手走在后面。钱学森有意说些轻松愉快的往事：在交大宿舍里，他们一起听罗沛霖从北京路旧货市场买来的老唱片；在加州钱学森家里，他们一起听贝多芬的弦乐四重奏和巴扎克的乐曲……


晚年钱学森

师出同门

范绪箕，1914 年生，1935 年春毕业于哈尔滨工业大学机械工程系。当年冬，范绪箕远涉重洋，来到美国加州理工学院学习航空工程。适逢世界著名科学家冯·卡门教授到该校任教，并已从德国迁美定居。经过面试，范绪箕有幸成为冯·卡门迁美后的第一个中国学生。半年后，钱学森从麻省理工学院获得硕士学位后，也来到加州理工，在冯·卡门指导下攻读博士学位。于是，二人同在冯·卡门指导下学习，一个读硕士，一个读博士。



钱学森、范绪箕的导师冯·卡门教授

那时，美国人对中国人多有歧视，好一点的房子都不租给中国学生，于是范绪箕就自己租了一套独幢房子。钱学森来到加州理工后，也搬来同住，开始了他们随后四年的学习生活。

范绪箕根据冯·卡门教授的安排，进行光弹性力学课题的研究，需要拍照片和洗印胶片，这正好是钱学森的业余爱好之一。范绪箕回忆说："钱学森爱好摄影艺术和洗印技术，我们在家里置备了全套洗印和放大设备，时常在空暇时布景拍照并自己洗印，我做他的助手。假期和同学一起去美国国家公园游览时，他会拍许多风景照。有的底片洗出不满意时，他会把另一张底片的一部分拼印上去，得出一张完美

的风景照片。”

钱学森的另外一大爱好是音乐欣赏。他从国内带来三张唱片，一张是贝多芬的《第一小提琴协奏曲》，一张是勃拉姆斯的《第二交响曲》，另一张是里姆斯基·哈萨可夫的《谢赫拉查德交响组曲》。范绪箕也是音乐爱好者，他买了全套贝多芬的交响曲唱片，共同欣赏。当时，美国看电影之风盛行，范绪箕空闲时经常与其他同学去看电影，而钱学森则从来不参加。只有当夏季好莱坞举行露天音乐会由大师级指挥演奏时，他才会参加。

1940年，范绪箕回到上海，受钱学森之托看望了钱学森的父亲钱均夫先生。此后，范绪箕前往内地辗转于四川、贵州、云南等地，抗战期间交通不便，信息不通。1945年8月抗战胜利后，范绪箕随浙江大学回迁到杭州，才与钱均夫先生恢复了联系。钱均夫先生多次向他表示对钱学森孤身在外的关切。1947年夏，钱学森回国省亲，范绪箕受钱均夫之命来上海龙华机场迎接。几天后，钱学森来杭州探亲，顺便来到浙大。这时，他已是美国麻省理工学院航空系教授，刚刚应加州理工学院邀请，准备回校任教。即将赴任之时，钱学森参观了浙大刚建立的航空实验室，对他们在极端困难的情况下创业给予很大的鼓励。浙大校长竺可桢先生接见了钱学森，并请他对学校的学术发展提供意见，事后还要范绪箕陪他游览莫干山风景区。在这一系列活动中，范绪箕发现了一个崭新的钱学森，他不再是一个沉默寡言、独自埋头苦学的莘莘学子，而已转变为一个知人善言的科学家了。

钱学森在1947年夏的短暂回国之际，正巧军事理论家蒋百里先生的女儿蒋英也从德国留学归来，她是一位学习声乐的歌唱家。钱学森小时候在家曾与她相识，那时当然还是青梅竹马、两小无猜。这次在上海见面后一见钟情，可谓天赐良缘。虽然二人有共同的音乐爱好和共同语言促成好合，但有此巧合的机会，恐不无钱均夫先生精心安

排之功。

新中国成立后，钱学森立即着手准备回国，但由于他掌握着许多美国军事科研的重要信息，使回国之路变得格外艰难。经过我国政府的外交斗争和钱学森的不懈努力，1955 年 10 月钱学森冲破重重阻力，回到祖国。范绪箕说，美国当局同意放他归国后，钱学森立即动身。他是大义凛然回国的，什么资料都不带，凭他个人的才智来发展中国的航天事业。



范绪箕校长（1980—1984 年在任）

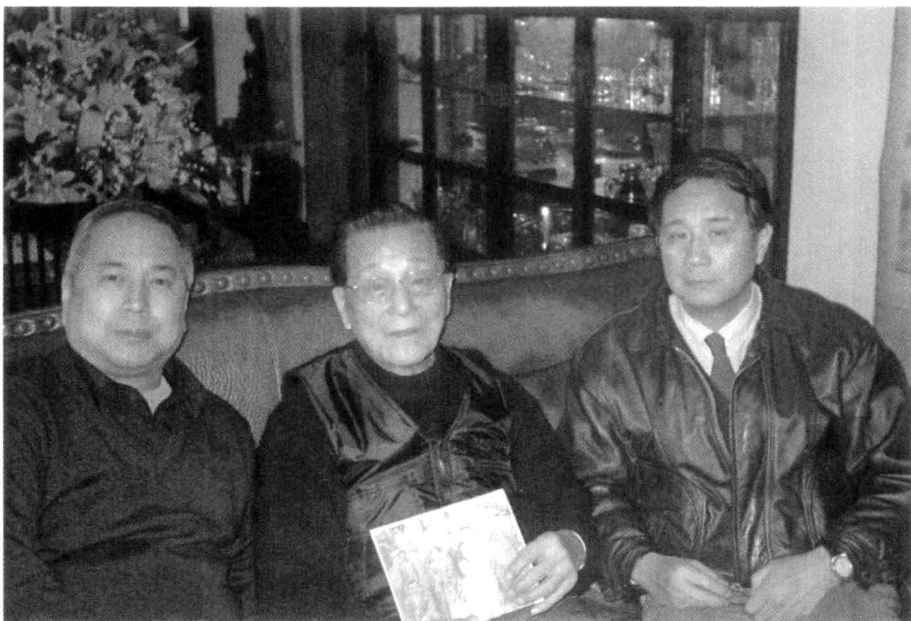
2009 年 10 月 31 日钱学森去世后，11 月 4 日范绪箕在学校举办的追思会上回顾起钱学森生前的故事。他与钱学森师出同门，又曾多年相处，忆及钱学森学生时代的学习生活，感叹不已："钱学森是一个顶级的科学家。他突破了科研禁区，开辟了空气动力学的新天地。三四十年代航空界人才辈出，但没有一个人能超越钱学森。"他对钱学森突破的空气动力学两个禁区的成就赞不绝口，一个是气体的可压缩性对飞行器飞行的影响——"音障"，另一个是飞行速度提高到超音速时气动加热的影响——"热障"。钱学森以高水平的学术论文，获得航空与数学博士学位。著名的"卡门-钱公式"，就是钱学森在博士研究生阶段提出来的，一直被人们所称赞。范绪箕还对钱学森来到加州理工不久，就加入一个自发搞火箭研究的组织——"自杀俱乐部"的探索热情表示赞赏。在追思会上，范绪箕还拿出当年的珍贵照片让大家传看。照片在大家手中传来递去，加深了师生们对钱学森学长的尊敬和怀念之情。



2009 年 11 月 4 日，范绪箕在钱学森学长追思会上讲话

2010 年 10 月 27 日，在上海交大举办的钱学森逝世一周年纪念座谈会上，范绪箕回忆说："一个科学家在一门学科上做出突出贡献是很多的，但在多个学科领域都有杰出贡献的人就不多了。譬如，近代以来的世界航空界，大家公认德国的普朗特教授是第一代宗师，因为他在空气动力学领域提出了附面层理论，这个理论使他成名了。第二代宗师，人们推崇冯·卡门，因为他不仅在空气动力学领域取得了杰出成就，而且在固体力学领域也提出了重要理论，这些理论帮助航空界解决了许多难题。第三代宗师，就是钱学森。在加州理工，人们称他是冯·卡门的继承人。1949 年冯·卡门退休的时候，加州理工特意把钱学森从麻省理工请回来，并设立了一个喷气推进中心，让他做主任。钱学森没有辜负冯·卡门的期望，不但在流体力学、固体力学等领域做出了重要贡献，而且超出了应用力学的范围，在物理力学、工程控制论等方面也取得了相当高的成就。"

回国后，钱学森积极倡导和开创了许多新的研究领域，如他在组织建立中国航天科研体系过程中，自己还领导过一个小组进行系统工程研究。是什么原因支持他孜孜不倦地追求科学真理呢？范绪箕说："主要是因为他热爱科学、热爱我们的国家。国家需要什么，他就在这方面谋求突破。他把爱国精神和科学研究结合起来了，所以他取得了那么伟大的成就。今天我们纪念他，不仅是怀念他为我国航天事业所做出的卓越贡献，更重要的是学习他那种爱国家、爱科学的精神。这种精神可以激励我们不断前进，为祖国各项事业做出贡献。"



2004 年 1 月 8 日，钱学森之子钱永刚教授看望范绪箕老校长

同窗、同行、同志

钱学森和张维有着 70 多年相识、交往的经历，张维把他与钱学森的交往分为幼时同窗、中岁同行、老年同志这样三个阶段。钱学森的小学头三年是在北京女师大附小度过的，1918 年张维入北京女师大附小学习，与钱学森同校。钱学森在班里品学兼优，在课外与大家一起玩游戏时，也善于开动脑筋，想办法胜过他人。张维记得，当时小学生中盛行一种扔纸镖游戏，看谁扔得远。纸镖是用一张方纸，依对角线折成一个长而尖、像箭似的飞镖。每次比赛，钱学森的纸镖总是飞得比别人远而取胜。原因就是，钱学森非常仔细并精致地折叠纸镖，使它对称而且折缝平整，因而飞镖掷出去，飞得平稳且远。从这一小


张维院士

小游戏，就看得出钱学森从小在做事情时，总是善于用心思考，想出科学的方法以达到目的。1923 年钱学森考入北京师大附中，次年张维也考入北京师大附中。但钱学森比张维高一级，钱学森也就成了张维的学长。

十分巧合的是，后来与张维结为伉俪的陆士嘉也曾在北京师大附小读高小，和钱学森同班。钱学森在北京师大附中读初中时，由于当时男女分班，与陆士嘉是同年级但不同班，仅在选课时才在同一教室听课，但又左右分坐，男女各半边。钱学森和陆士嘉幼时先后同窗了三年。因此，张维、陆士嘉都是钱学森幼时的同窗，后来他们两家成了莫逆之交。

到了 1930 年代中期，钱学森、陆士嘉和张维先后到国外留学深造。钱学森去了美国，张维先去英国，后转到德国，陆士嘉去了德国。钱学森在美国起初攻读航空工程，后来拜师冯·卡门，专攻应用力学。张维出国时，也由土木工程改攻固体力学。从力学专业来看，钱学森和张维是同行。而陆士嘉在德国攻读的是空气动力学，与钱学森也是同行。从那时起，陆士嘉和张维在大西洋东边，钱学森在大西洋西边，再加上二战的原因，他们之间有 20 多年音信不通，没有往来。就是在 1945 年 5 月，钱学森在德国见到陆士嘉的导师普朗特教授时，也还不知道普朗特教授还有位坚强的、来自中国的陆士嘉做他的第一个女博士生。其间，张维虽和钱学森远隔重洋，但他经常从国际学术刊物和文献上阅读到钱学森发表的论文，知道钱学森在固体力学和流体力学这两个领域均做出了出色的研究成果，由衷地佩服，并以在学术上有这样高水平的中国同胞、又是老同学为同行而感到兴奋和自豪。

钱学森和陆士嘉不仅是同行，而且他们之间还有学缘上的特殊关系，说来颇有一番情趣。钱学森是应用力学大师冯·卡门的得意门生和亲密合作者，而冯·卡门则是被世界力学界称为“空气动力学之父”的普朗特教授的高足。陆士嘉在德国留学时，是普朗特破例接受的唯一女研究生，也是他最后指导培养的研究生之一。因此，冯·卡门和陆士嘉在学缘上是同门弟子，都是普朗特的学生辈。所以，钱学森回到祖国后，他们两家时常互访，有一次张维曾戏言说：“学森兄，你应当称呼士嘉为师姑呢！”大家都笑了，他们都为老同学成了同行而高兴。

1945 年 5 月欧战结束时，钱学森随冯·卡门参加美国空军科学咨询团，于 7 月间来到德国，考察二战期间德国航空、导弹以及应用力学发展的情况。那时，年迈的普朗特正处于被讯问的地位，普朗特、冯·卡门、钱学森这三代人曾有过意味深长、颇为尴尬的“特殊会见”。普朗特回答了身着美军军装的冯·卡门和钱学森有关德国战时研究情况的讯问。事后一天，普朗特告诉陆士嘉：“你们的同胞钱博士也来



1945 年 7 月，钱学森、冯·卡门与普朗特在德国哥廷根

了。”张维和陆士嘉得知老同学钱学森到德国来了，非常高兴，就对普朗特说想见到钱学森，但是普朗特说钱学森已经离开这个城市了。张维和陆士嘉都为此感到遗憾。

1947 年夏，钱学森从美国回到上海探亲、结婚，并到北平清华园看望张维、陆士嘉，他们间隔 20 多年后才重新见面，彼此叙旧畅谈一番各自的经历和往事，十分欢畅。他们都兴奋地说：“老同学又成了同行！”但是，那时钱学森对国民党当局政府忙于打内战，科研人员无用武之地，感到很失望，又到美国去了。1955 年 10 月，钱学森回到了新中国，参加祖国社会主义建设事业，钱学森自然又得以与张维和陆士嘉重叙少年旧谊，并向他们学习社会主义的道理。因为是同行，钱学森与张维和陆士嘉见面接触的机会就多了起来。1950 年代后期，钱学森、陆士嘉和张维先后加入了中国共产党。

由于他们三人都是师从哥廷根学派，对应用力学学科的发展有一致的学术理念。张维对钱学森在 1950 年代所做的一个学术报告的内容记忆犹新。那是 1955 年冬，刚刚回国的钱学森在北京工业学院（今北京理工大学）做了“谈技术科学”的报告。他在报告中明确指出，应用力学或工程力学属于技术科学，应定位于基础科学和工程技术之间，它的研究对象，是从工程实践中提出的具有共同性和规律性的问题。这是钱学森首次对“技术科学”这一概念的内涵进行系统的阐述。张维认为，“工程力学属于技术科学范畴”是一个新提法、新概念。他对钱学森以下的观点十分

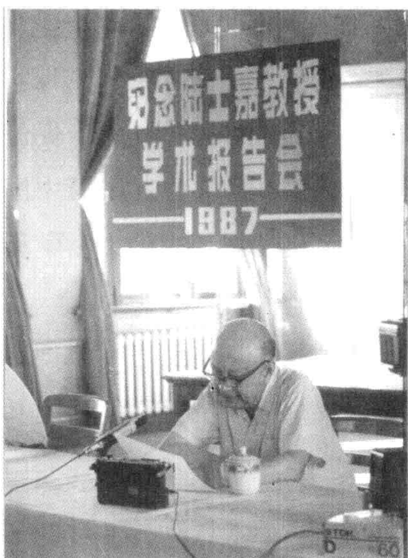

刚刚归国的钱学森一家

赞同:要学好力学和搞好力学,让本科生学习一定的工程课程是很有必要的。我们培养的力学家,应能够与工程师合作共事,能从工程实际中提炼出具有普遍规律性的力学问题,加以解决,从而进一步促进工程技术的发展。怀着共同的学术旨趣,钱学森、张维为发展新中国应用力学事业密切合作,包括参与制定十二年科学规划中的力学学科规划、筹办清华大学工程力学研究班等。

1956 年 2 月,在周恩来总理亲自领导下,国务院组织 600 多位科学家、工程师研究制订"十二年科学技术远景规划"。8 月,规划顺利完成,共包含了 57 项与国家建设密切相关的重点项目。另外,还专门制定了基础科学即数学、物理、化学、天文、地理、生物、力学学科的发展规划。为推动力学学科发展规划的实施,成立了以钱学森为组长、郭永怀和张维为副组长的力学规划小组,负责对有关力学专业规划的调研、制定、组织和实施。力学学科发展规划对我国力学事业的发展起到了明显的引导作用。

在科学规划制定过程中,钱学森、钱伟长、郭永怀、张维、杜庆华等感到随着建设的发展,我国力学人才紧缺的矛盾将日益突出,采取常规培养办法缓不济急,急需采取特殊措施,快速有组织地、批量化培养高层次的新型力学人才。为此,力学学科规划小组提出两条建议:一是在包括清华大学在内的若干所大学设立力学专业;二是从 1956 年开始,在重点工科院校毕业生中挑选优秀者,由中国科学院和清华大学联合在清华大学创办工程力学研究班,培养急需的力学人才。

钱学森、钱伟长亲自主持筹办工程力学研究班。经过简短而有效的筹备,1957 年 2 月,工程力学研究班在清华大学正式开办。为更好地完成培养任务,工程力学研究班还成立了班务会议,班务会议委员名单有钱伟长(兼班主任)、钱学森、张维、陆元九、钟士模、杜庆华。张维当时担任清华大学副校长,尽管工作十分繁忙,但仍出任研究班班务会议委员。工程力学研究班每年约招生 120 人,学制两年,共办了



1987 年 9 月 5 日，钱学森在“纪念陆士嘉教授学术报告会”上讲话

三届。每届分为固体力学和流体力学两个专业班，学习共同的基础课程，并互选对方的专业课程。各位教师承担不同课程的教学或指导学生论文，钱学森讲授“水动力学”，钱伟长讲授“应用数学”、“工程流体力学”，郭永怀讲授“流体力学概论”、“边界层理论”，杜庆华讲授“弹性理论”，李敏华讲授“塑性理论”，郑哲敏讲授“动力学”、“应力和波”，黄克智讲授“蠕变与热应力”，潘良儒讲授“流体动力学”，孙天风讲授“气体动力学”。一时名师荟萃，群英毕至，盛况空前。他们为学员带来了当时国际力学学科领域的最新成就与理念，使大家眼界大开，学业猛进，受益终身，有如在朦胧的迷途中敞开了一片新的天地。

工程力学研究班的学员基本上是重点工科院校的优秀毕业生和力学教师，大都是学工程出身。经过两年的严格训练，他们掌握了扎实的理论知识，许多人后来成为我国力学或相关学科的骨干或带头人。在工程力学研究班的影响下，我国工科院校相继成立了一批工程力学专业。在工程力学研究班的基础上，1958 年清华大学成立了工程力学系。对此，张维说：“工程力学研究班也为工程力学系的成立创造了良好条件，为我系初期教学工作打下了部分基础。因此，工程力学研究班可以看成工程力学系的前身。”清华大学工程力学系吸收了工程力学班的办学思想，为国家培养了大量工程力学人才。

其后，除了十年“文革”内乱时期，逢年过节，不是蒋英和钱学森去看望陆士嘉和张维，就是陆士嘉和张维来看蒋英和钱学森，他们总要

畅谈大半天。但在聚会中，他们不大谈学术工作。这大概因为钱学森那时已脱离力学工作，而且所担负的工作又有严格的保密规定。对此，陆士嘉和张维都十分体谅与理解钱学森。


钱学森在书房

晚年的钱学森，运用系统科学思想对现代科学技术各个领域进行综合研究，尤其是他非常自觉地提倡并运用马克思主义哲学观点和方法指导科学技术工作。正如1991年10月19日钱学森在“国家杰出贡献科学家”授奖仪式上即席讲话中所表达的那样，今天科学技术不仅仅是自然科学、工程技术，而是人认识客观世界、改造客观世界整个的知识体系，这个体系的最高概括是马克思主义哲学。他今后的抱负是要建立起一个科学技术体系，并运用这个体系去解决中国社会主义建设中的问题。这种高瞻远瞩的雄心壮志，令张维钦佩之至。在钱学森担任中国科学技术协会主席的五年间，张维担任副主席，经常有机会听到钱学森对事物所作的富有哲理、逻辑严密的见解和分析。张维说，钱学森在科学技术界传播和运用马克思主义哲学方面，是带了好头的，起到了巨大的推动作用。

密切合作半世纪


许国志院士

许国志是我国著名运筹学家和系统科学家，为我国运筹学、系统工程的建立和发展做出了重要贡献。令人惊奇的是，许国志原本研究应用数学，是钱学森建议他转行，鼓励和支持他走上运筹学之路的。

许国志 1939 年考入交通大学机械工程系，1943 年毕业后在抗战大后方服务。1947 年底赴美，入堪萨斯大学专修机械工程，获硕士学位后，转入数学系，1953 年获得博士学位。毕业后，先后在美国芝加哥大学气象学系和马里兰大学流体力学与应用数学研究所工作。为了参加新中国建设，1955 年 9 月 17 日许国志与夫人蒋丽金搭乘“克利夫兰总统”号邮轮由旧金山启航。两天后，“克利夫兰总统”号停靠洛杉矶码头，蒋丽金和许国志趴在船舷上，看到一对带着一双小儿女缓缓走上轮船的中年夫妇，他们就是为返回祖国不屈不挠抗争了 5 年之久的钱学森和他的一家。与钱学森同船归国，使“克利夫兰总统”号上本来就很激动的归国游子更加振奋，他们数了一下，全船连同抱在手中不满周岁的婴儿在内，一共是 30 名即将回到祖国的中国人。不知是出自谁的建议，“克利夫兰轮归国留学生会”在欢庆的气氛中成立了。

半个多月的海上生活，使归国学者们增进了相互了解，面对如兄长般的钱学森，蒋丽金和许国志更是无话不说，相谈甚欢。在邮船上，尽管环境嘈杂，钱学森依旧抓紧时间学习。一天，许国志来到钱学森的房间，看见钱学森正在专心致志地阅读学术论文，感动地说：“钱先



钱学森一家正准备登船离美归国

生果然名不虚传，你真是位一心扑在科学事业上的楷模啊！”当钱学森得知许国志是一位数学家时，非常兴奋地说：“认识你，我很高兴。”钱学森请许国志坐下，两个人热烈地交谈起来，尤其是关于运筹学研究与推广运用问题，二人谈得很投机。钱学森说：“国内有不少事情需要我们去做。我们国家是计划经济，很多计划管理方面的科学技术将来会在国家经济建设中发挥作用。例如运筹学，这些东西对祖国建设很有用。”他建议许国志回国后开展这方面的研究。“有用是有用，只是这牵涉到计算机就麻烦了，国内恐怕暂时还用不上。”许国志有些担心地说。“暂时没有计算机也没有关系，可以先搞个讨论班嘛！”钱学森胸有成竹地说，“二战期间，德国的 V－2 火箭准确性极差，向伦敦发射了 2 000 枚，只有 1 230 枚落入市区，这其中又仅有半数落在距目标 13 公里的范围之内。这问题恐怕就出在工程控制和运筹学上面。我在加州理工学院时，就想到了这一点。因此，这个问题我们国家一定要解决好。”许国志频频点头称是，心中非常钦佩这位具有真知灼见的科学家。

克里夫蘭輪第六十次航行歸國同學錄　155年9月20日 Ep

	姓名(中英文)	性别	學科	國内通訊住址
	王祖耆 Wang, Tso-Chi	男	電机	廣州長堤274号張紹景医生轉
	何國柱 Ho, Kuo-Chu	男	物理	北京宣外米市胡同五十二号
	何乃君 Ho, Freeman	男孩	-	仝上
	何乃知 Ho, Albert	男孩	-	仝上
	沈學均 Shen, Hsieh-chün	女	建築	同王祖耆
X	李整武 Li, Cheng Wu	男	物理	上海北站區陸家宅路111弄5号
	李啟平 Li, Chi-Ping	男孩	-	仝上
	洪用林 Hung, Yung-Ling	男	生物	浙江臨海城内紫光街四号洪用楫
X	胡聿賢 Hu, Lu-Shien	男	土木	上海北四川路吟桂路191号胡墨賢
	胡傳朔 Hu, Raymond	男孩	-	仝上
X	陳炳兆 Chen, Ping-Chao	男	冶金	北京王府井大街菜廠胡同8号老内
X	孫湘 Lee, Sun Hsiang	女	物理	同李整武
	陸孝頤 Lu, Hsiao-Yi	男	土木	北京復興門外羊坊店建廠公司陸以燕
X	許國志 Hsu Kuo-Chih	男	數學	江蘇揚州丁家灣88号
X	許順生 Hsu, Shun-Sheng	男	冶金物理	上海自忠路永裕里98号邱宅
	張士鐸 Chang, Shih-Tuh	男	土木構造	天津五区大理道36号
	張發慧 Chang, Fa-whei	女	生物	同洪用林
X	馮啟德 Feng, Peter	男	土木	北京西城北溝沿翠花街13号馮啟華
X	疏松桂 Shu Sung-Kuei	男	電机	安徽安慶楊家拐11号
X	錢學森 Tsien, Hsue-shen	男	航空	上海愚園路1032弄111号
	錢蔣英 Tsien, Tsiang Yin	女	音樂	仝上
	錢永剛 Tsien, Yucon	男孩	-	仝上
	錢永真 Tsien, Jung-jen	女孩	-	仝上
X	蔣麗金 Chiang, Li-Chin	女	化學	浙江杭州十五奎巷三樂里76号
	劉懷麒 Liu, Lily	女	音樂	同何國柱
	劉爾雄 Liu, Er-Hsiung	男	土木机械	天津五區漢陽道慧德里8号
	劉驪生 Liu, Li-Shen	男	生化	北京文津街科學院劉静如
	戴月棣 Tai, Yueh-Ti	女	圖書管理	同胡聿賢
X	蕭倫 Hsiao, Lun	男	化學	成都槐樹街廿八号蕭一秋
X	蕭蓉春 Hsiao, Jung Chun	女	經濟	成都槐樹街廿八号

趙一民

X—调到科学院工作

“克利夫兰总统”号邮轮归国同学录



钱学森一家在“克利夫兰总统”号邮轮上

运筹学兴起于二战期间的英国、美国，它源于对战争的研究，是用定性定量的方法，研究对人力、物力进行合理筹划与运用。其学术本质是强调总体，在经济建设上也能发挥重要的作用，采用计划经济的社会主义国家更是需要运筹学。钱学森敏锐地意识到这门新兴学科旺盛的生命力和广泛的应用前景。1954 年，在他的研究生郑哲敏离美回国前夕，钱学森嘱咐郑哲敏说：“你回去一定要给钱伟长介绍运筹学。”在中国发展运筹学，需要一批具有相当素质和洞察力的科学家。在一次次谈天论地的交往中，钱学森觉察出了许国志身上的潜力，相中了这个比自己年轻 10 岁的助手。在这段为期 20 余天的海上旅途中，许国志与钱学森朝夕相处，对他后来的学术生涯影响深远。钱学森关于运筹学的观点深得许国志赞同，他们决定一起将运筹学引种到国内。

回国后，钱学森积极向学术界介绍运筹学，大力宣传这门新兴学科在交通运输、经济规划等方面的重要作用，呼吁开展运筹学研究。1956 年 1 月 6 日，中国科学院力学研究所成立，钱学森任所长。许国志应钱学森之邀，来到力学所任运筹学组组长。从自己的学术背景以及性格来说，许国志觉得从事运筹学比较合适。受钱学森嘱托，许国志开始了中国运筹学的早期创建工作。在 1956 年春开始的十二年科学规划制定

工作中，许国志参与并执笔完成其中的运筹学部分的规划。

其时，有些人听说这门从西方引进的新学科可以应用于经济和管理等领域，无不疑虑重重，唯恐其中有不健康的东西玷污了社会主义发展成就。运筹学是一项逻辑性和数理性都极强的学科，要把它从西方一下子应用于中国计划经济，确实不是一件容易的事。起初，钱学森将英文 Operations Research 译为“运用学”，为了找到一个更适合中国的对译词，钱学森和许国志等人左论证右论证，也没找到一个满意的。“运筹策于帷帐之中，决胜于千里之外”，古典文学功底深厚的许国志想起了《史记・高祖本纪》中的这句话，最后大家一致同意给这门新学科命名为“运筹学”。因为，“运筹”二字不但包括筹划和运用两层意思，而且他们所做的也正是策划于帷幄，决胜于千里的大事业。

在筹建运筹学组的过程中，许国志充分贯彻钱学森的想法，在人员组成方面实行了“三三”制，即三个理科专业，三个工科专业，三个社会科学专业。这样的人员构成，在当时颇具新意，为运筹学的发展奠定了良好基础。运筹学组翻译、编著了中国第一批有关运筹学的书籍和文章，系统地介绍了运筹学的各个分支；招收了中国第一批运筹学研究生和进修生，培养了一支运筹学骨干队伍。后来，他们大多在各个研究领域成为带头人。另外，许国志领导并参与运筹学在交通运输、纺织和水利等部门的应用研究、推广与普及，使运筹学在中国得到了很大的发展，为此后系统工程在这些部门的开展奠定了基础。运筹学是一门综合性很强的学科，其科研组织的构成也应能适应这一学科特点。许国志一贯坚持理论联系实际，重视学科发展的实际背景。特别是注重从具体问题中得到启发，从而提出具有一般意义的概念和规律。由于他们的重要贡献，数学大师华罗庚称赞钱学森、许国志“是国内最先倡导发展运筹学的”。

1978 年 4 月，许国志向钱学森提出在我国发展系统工程的设想，得到钱学森的赞同。由于系统工程中使用了很多运筹学方法，使得当

时科学界对系统工程、运筹学的区别模糊不清。1978 年 9 月 27 日，钱学森、许国志、王云寿在《文汇报》发表重要文章《组织管理的技术——系统工程》。在文中，钱学森与许国志确定了系统工程的学科归属和指导它的科学理论，正式采用“系统科学”一词，并且阐述了系统科学“三个层次、一个桥梁”的体系结构。这篇文章吹响了在神州大地推广系统工程的号角，对推动我国系统工程的大发展起到了关键性作用。

在钱学森、宋健、关肇直、许国志等 21 位科学家的共同倡议下，经过一年多的筹备，1980 年 11 月 18 日中国系统工程学会在北京正式成立。随后，又在他们的推动和组织之下，一大批系统工程教育与研究机构应运而生，在系统工程各个领域开展研究和推广应用。1996 年 12 月 11 日是钱学森 85 岁寿辰。许国志、于景元、王寿云、汪成为、戴汝为、涂元季等倡议，由国内数十位系统科学领域的知名专家、学者撰写论文，结集出版《系统研究——祝贺钱学森同志 85 寿辰论文集》一书，以示庆贺，该书由许国志担任主编。



1991 年，在钱学森八十寿辰讨论会后，钱学森与许国志(左一)等合影

当学术界高度评价许国志为我国运筹学和系统工程发展做出的突出贡献时，许国志却十分谦虚地说，是钱学森影响和支持了他的研究工作。他形容钱学森“思如天马行空，真知灼见常相透”，总是高瞻远瞩，风骚先领，晚辈学者一定会从钱学森思想和学说中受益无穷。

亦师亦友六十载

庄逢甘是我国航天空气动力学的重要奠基人。他追随钱学森半个多世纪，将毕生心血倾注其中，矢志不渝，为我国航空航天科技事业的创建和发展做出了重要贡献。



1946 年庄逢甘获交大航空工程学士学位

1925 年出生于江苏常州的庄逢甘，与同时代的许多优秀青年一样，在中学时代就立下“科学报国”的抱负，立志寻求航空报国之路。1942 年中学毕业后，考入交通大学航空工程系，1946 年毕业后留校担任助教。在交大工作期间，庄逢甘曾见过学长钱学森。那是 1947 年夏季，钱学森回国省亲，借机回母校在工程馆做了一次关于工程科学的报告。庄逢甘回忆说：“我头一次见钱老，是 1947 年 8 月，在我出国去加州理工学院之前，听钱老做工程科学的报告。之后，我对工程科学的兴趣越发浓厚。20 世纪上半叶，工程科学里很多都是借鉴经验判断，知其然不知其所以然，而钱老着重发展工程科学。后来我专业从事空气动力学。”

1947 年秋，庄逢甘赴美国加州理工学院师从著名流体力学家李

普曼(H. W. Liepmann)教授,攻读航空工程和数学博士学位。当时,钱学森在该校担任古根海姆喷气推进中心主任,他不仅在学术上给庄逢甘许多指导,还与庄逢甘一起交流发展中国航空事业的理想。后来,许多人都说庄逢甘是钱学森的学生,庄逢甘也很希望自己是钱学森的学生。而在庄逢甘看来,现实中的他并不能算是钱学森"正规"的学生。1950年6月,庄逢甘以题为"湍流统计理论"的论文获得航空和数学博士学位,并受聘为该校研究学者(research fellow)。此时,美国政府阻挠钱学森归国一事对庄逢甘影响很大,他回忆说:"我在加州理工学院上学时,原打算结束学业后留在美国,当时我已经接受了学院的聘请。很快,朝鲜战争爆发,我了解到钱学森要回国,于是改变自己的计划,也要早点回国。钱老直接影响了我。"他毅然放弃在美国已经获得的荣誉、地位以及优裕的工作、生活条件,克服重重障碍回到祖国。回国后,他先后在母校数学系、中科院数学所工作。1953年,来到刚刚成立的哈尔滨军事工程学院,任空军工程系教授,主讲"空气动力学"。两年后的一个冬天,钱学森来到哈军工参观,一到学校,便要求与庄逢甘等人见面。分别五年后在祖国重逢,庄逢甘十分兴奋,说:"你回来了,这下可以好好研究一些理论了。"钱学森对他说:"现在主要不是搞理论研究,而是要搞工程建设。没有工程建设,研究就是空的。"这一席话给庄逢甘以深刻的启迪。

1956年2月,钱学森向国务院递交《建立我国国防航空工业的意见书》,草拟出我国火箭、导弹科技事业发展的蓝图,其中开列了可以参与此项工作的21位高级专家的名单,庄逢甘赫然在列。这年10月8日,中国第一个导弹研制机构——国防部第五研究院成立了。起初,五院组建了十个研究室,其中的第七室是空气动力研究室。经钱学森院长点将,年仅31岁的庄逢甘担任研究室主任,接受发展我国航天空气动力学事业的使命。从此,庄逢甘在钱学森的直接领导下,走上了火箭、导弹空气动力学研究的道路,开始了作为我国空气动力学

领军人物的生涯。

空气动力研究室成立时，一无设备、二无厂房、三无技术资料，而钱学森要求庄逢甘在3年内完成四项任务：提供设计各种型号所需的空气动力资料；编撰高速空气动力学手册；着手建立现代化空气动力学实验室；适当开展具有关键性及有发展前途的空气动力研究工作。随即，庄逢甘带领18位刚刚迈出校门的大学毕业生，开始艰苦的创业。风洞是一种能产生人工气流，并能观测气流或气流与物体之间相互作用的管道装置，不同流速、密度和温度的气流能模拟出各种飞行器的真实飞行状态。对于飞机、导弹、卫星来说，没有风洞，就意味着要做实弹试验，而一次实弹试验的花费高得惊人。庄逢甘深感重任在肩，按照钱学森的要求，1957年8月起草了中国第一份航天空气动力学试验基地的设备规划，其中包括16座各种类型和尺寸的风洞。在外援中断和严重自然灾害的困难条件下，庄逢甘带领这支年轻的队伍开始了逆风飞扬的艰苦征程，一直在第一线主持和领导北京航天空气



筹建北京空气动力研究所(701所)的先驱者(后排中为庄逢甘)

动力学试验基地建设的全过程。在不到五年的时间里，建成了从低速到高超声速风洞试验设备 9 座，风洞性能指标都达到了预期的设计要求，全面完成了北京基地的工程建设，满足了火箭、导弹技术发展配套试验项目的要求。1963 年 11 月，钱学森在气动力试验工作年会上对空气动力研究室的工作做过高度评价："我们从 1958 年开始建设风洞到现在才 5 年，已初步掌握了跨超声速生产性风洞的试验工作。美国有好的基础，他们从 1938 年搞风洞，经过 10 年，到 1948 年可以说他们掌握了生产性风洞的型号试验工作。美国有好的基础，用了 10 年。我们没有好的基础，只用了 5 年，也达到了他们 40 年代的水平。也就是说，我们基础并不好，但只用了美国一半的时间。"此后，庄逢甘十分重视这项工程的后续发展，进一步规划新型风洞的建设。

1964 年，国防科委成立了以钱学森为组长、庄逢甘等任副组长的空气动力学专业组，对全国气动力学试验基地的设备建设进行全面规划。1960 年末期以后，庄逢甘又与钱学森、郭永怀等组织领导了四川绵阳风洞基地的论证、决策、规划和建设工作。从 1965 年首座风洞设计起到 1980 年代陆续建成，庄逢甘一直是其技术负责人之一。在他的正确决策和指导下，先后建成了达到国际水平的跨超声速风洞、高超声速风洞等设施，形成了气动试验新的规模，奠定了我国航空航天空气动力学发展的基础，对我国飞机、导弹、运载火箭、卫星等飞行器的气动试验和研究设计起到了重要作用，是我国空气动力学事业的重大成就。

在推动我国空气动力学学科发展过程中，作为航天型号气动研究的主要技术领导人，庄逢甘全面贯彻气动研究为型号设计服务的原则，出色地解决了型号研制中的大量气动问题，为这些飞行器的研制成功做出了不可磨灭的功绩。1963 年，庄逢甘专门制定了国内第一个战术导弹气动研究大纲。大纲的实施，为战术导弹 1965 年 12 月飞行试验圆满成功创造了条件，有效地推动了战术导弹气动研究的深

入。庄逢甘很早就认识到，远程导弹弹头再入大气层和人造卫星的返回，必须跨越“热障”这一难关。从 1961 年开始，他就亲自参加和指导“战略弹头烧蚀防热研究”这项工作。1963 年 8 月 28 日，钱学森提议由庄逢甘负责烧蚀防热气动理论、烧蚀实验和测试技术研究。庄逢甘针对各项研究课题，构建全国性联合攻关网络，共同探索再入弹头行之有效的防热途径。1969 年、1971 年我国接连进行了两次洲际导弹飞行试验，但均因弹头再入时被烧穿，致使试验失败，试验人员从捡到的端头帽上发现导弹头部都有一条宽约 8 毫米的沟槽。这时，钱学森以战略家的远见卓识，精心运筹再入飞行器的气动研究，并将之定位为远程火箭弹头再入气动、防热研制中的一场规模空前的“淮海战役”。庄逢甘被国防科委和七机部委以“淮海战役”前线指挥长的重任，承担“烧蚀防热研究”攻关。为了打好这场战役，庄逢甘组织了全国性的理论、实验、设计人员参加的三结合小组，充分发挥风洞实验、理论计算和飞行试验三大手段的综合优势，集中力量攻克型号研制中急需解决的关键技术。“淮海战役”集中了全国气动领域的精兵强将，



庄逢甘看望钱学森学长

庄逢甘则是名副其实的“统帅”。然而在科研一线，经常可以看到他像普通技术人员一样，亲自参加试验甚至记录各种数据。他说，惟有这样做，决策起来心里才踏实。经过10多年奋力攻关，庄逢甘有效地利用人力、物力和现有成果，解决了再入弹头的气动、防热和再入物理等多项重大技术关键问题，形成了具有特色的中国气动研究和发展模式。庄逢甘虽然在其中做出了重要的贡献，但他仍把钱学森作为这次技术攻关的总指挥，说：“上世纪60年代初期，为了开展中远程导弹的研制，我们召开了专题会议。钱老提出，最重要的是风洞建设，要尽快使风洞的常规试验过关。钱老看得很远，他经常讲：外国人能干的，我们一定能干。他的这种不服输的精神对我们是很大的鼓舞。1975年，我们的研制遇到困难，钱老把我们的攻关叫做‘淮海战役’。我们对这次‘淮海战役’印象非常深，它真的扭转了中远程导弹的研制局面。”这项研究攻克了再入飞行器的气动、防热和再入物理等多项重大技术难关，对1980年5月18日我国远程洲际导弹飞行试验成功起到了重要的保障作用。



1991年，庄逢甘、郑哲敏院士陪同外国友人拜访钱学森

1980年代以后，庄逢甘全身心地投入到中国空间计划发展蓝图的制定，亲自主持载人航天空气动力学关键问题的研究，准确提出载人航天涉及的空气动力10大关键课题，积极促进和参与载人航天工程等重大工程的立项和论证，为国家高层的正确决策提供了科学依据。晚年的庄逢甘密切关注世界航空航天技术的发展，高度重视空气动力学前沿问题的研究，十分注重新观点、新概念、新方法和新理论的探索。即使健康情况每况愈下，他仍不放松对前沿科学的探索，投入很大精力关注我国空天技术的未来发展和国家空天安全等重大战略问题。遗憾的是，天不假年，2010年11月8日庄逢甘离开了他一生所钟爱的空气动力研究事业。

工程力学研究班的师生情谊

1957年2月，钱学森、钱伟长等联合力学界同仁创办的工程力学研究班在清华大学开班。120多名从全国重点工科院校青年力学教师、毕业生以及相关科研机构的青年科技人员中挑选而来的学员，从各地来到清华大学，成为力学班首届学员。由于交通大学在国内工程界久负盛誉，20多名青年力学教师和毕业生被选入力学班，青年教师如唐照千、何友声、刘应中、郑祖光、嵇醒、严震、李康先、潘先觉、杨延篪等；毕业生有来自交大不同专



创办工程力学研究班时的钱学森

业的金贤明、汤福坤、陶乃堃、王勗成、吴锦如、杨文熊、沈季敏、陈烈民、袁维本、潘文全、朱子墀、陈纪鸿、范本尧、张兆顺、洪钟瑜、匡震邦等。起初，力学班党总支书记由来自清华大学的王和祥担任，后来由于王和祥赴苏联进修，由何友声接任。

钱学森、钱伟长深知力学在机械、水利、航空、航天等工程技术领域的基础性作用，决定将力学班作为在国内培养高层次技术科学人才的“试点班”，以满足国家的急需。力学班的授课教师主要来自中科院力学所和清华大学，多为刚刚回国的知名力学家，可以说集中了当时全国力学界的精华，他们的学术成就和声望在当时世界范围也是不多见的。尤其是钱学森、钱伟长、郭永怀等为哥廷根学派传人，大力提倡理论与工程实际密切结合的学术观点，讲授课程又多为当时国际力学界最为前沿的内容。他们对力学班学员抱有很高的期望，学员们也为能师从仰慕已久的钱学森、钱伟长、郭永怀等著名力学家而欣喜不已，决心努力学习，干出一番事业，以回报老师和国家的培养。

力学班学制2年，每届分为固体力学和流体力学两个专业班，他们有共同的基础课程，还可选另一专业的专业课程。由于唐照千、何



1957年，首届工程力学研究班中的部分交大学员在北京颐和园留影

友声、刘应中、郑祖光、嵇醒等都是有一定教学经验的力学教师，他们既是力学班学员，又担任力学班的辅导教师。

何友声，1931 年 7 月生于浙江宁波。1952 年 9 月从同济大学造船系毕业后，到大连工学院（今大连理工大学）工作，任造船系助教兼系秘书。1955 年 2 月，随大连工学院造船系并入交通大学，先后讲授船舶推进、船舶概论、船舶阻力等课程，辅导船舶静力学、流体力学等课程。



何友声院士

力学班班址最初在西直门外的中科院植物所内，与北京动物园毗邻且相通，条件简陋却环境幽静，1957 年秋迁到清华大学校内。当时，班上上课人数多，教室条件因陋就简，冬天取暖设施差，学习条件比较艰苦。然而，老师们的授课内容博大精深，课堂的秩序井然，整个气氛是积极进取、热烈向上的，大家学习热情十分高，都聚精会神地聆听名师们的讲授内容。许多学员对当年的情景至今仍历历在目，终生难忘。如何友声在回忆中写道："班内的学习风气极好，植物所内书声琅琅。早晨锻炼时则通过内院跑进动物园，与狮象虎豹为伍。"学员陈烈民说："……班上的学习精神和学习氛围却永远值得回味。记得同

室学友经常为了讨论课堂上一个没有明白的问题争得面红耳赤；课余时间时常到动物园的野猪圈旁或天鹅池畔悉心复习功课，倒也其乐融融。……名师在课堂上循循善诱的讲解和渊博知识的讲授，使人终身受益匪浅，他们的教诲将永远铭记在心中。”

刘应中、何友声辅导的第一门课程是郭永怀主讲的“流体力学概论”，郭永怀选用普朗特的名著《流体力学概论》作教材。辅导这门课程，对何友声等人来说是一次重大考验，不过也提供了一次探究知识的良好机会，他们得以与其他辅导老师一起共同探讨，并有亲自向郭永怀请教的机会，深得探究学问良好氛围的熏陶。何友声记得有一次，他们几个辅导教师把教材中个别难懂处的矛盾交给郭永怀，郭永怀在课堂对全体听课者说：“这个问题如何理解，我也考虑了很久，今晨正好遇到钱学森，跟他讨论了一下。我们的共同看法是……，供你们参考。”他的话给何友声等人留下深刻的印象，使他们受益终身。

1958 年底至 1959 年初，钱学森为力学班流体力学专业班讲授“水动力学”，这也是首届力学班的最后一门课。自 1958 年 11 月 27 日开始，钱学森每周在清华大学新水利馆讲授一次，每次 4 节课，共讲了 8 次。钱学森渊博的知识和深入浅出的讲授打动了每一个学员，尤其是他理论联系实际的治学理念对学员们产生了深远的影响。学员魏良琰回忆说：那时力学班的学习生活已接近尾声，大家正忙于毕业前的各种安排，但钱学森的课仍使同学们耳目一新。他广阔的视角、严密的论证、深入的分析、生动的语言，娓娓道来，深深打动了大家。他经常在课堂上临时发挥，层层揭示模化思路，将讨论引向发展的前沿，使学生们如醍醐灌顶，终生受用。他的讲课“像是逻辑严密的文章和精雕细琢的艺术品。只要完整地记下来，几乎无需修改一个字，就可以当作一份正式的讲义。”学员杨文熊也说：“他的教法独特、概念清楚、口齿清晰，听他的课简直可用‘享受’二字来比拟了。”当时，钱学森非常繁忙，但仍然非常重视课前备课，设法挤出时间撰写授课讲义。据

魏良琰回忆，一次辅导老师要他(那时魏良琰任流体力学班班长)与钱学森联系，想请他为力学班作一次关于人造卫星和宇宙飞行的学术报告，钱学森当即拱手表示实在没有时间，还说为他们上课都是晚上准备，直到深夜两点。原来，大家如沐春风地享受钱学森精彩授课的背后，却是他为此而付出的大量时间和心血。

那时，清华新水利馆的条件不是很好，有一次钱学森上课时暖气坏了，大家记笔记手都冻僵了，钱学森却毫不在意，像平时一样坚持三个多小时边讲边写黑板，这使大家深受感动。钱学森还特别注意听课者的感受，在大阶梯教室，他专门安排人检验自己的板书在最后一排是否看得清楚，自己的声音在最后一排是否能听得清晰。

在授课中，钱学森不仅讲航船，还把空化、泥沙、水波、高速流体等内容都包括在里面。授完课之后，将所有的讲义手稿用文件夹归类存放。这份讲义2007年由上海交通大学出版社出版，定名为《水动力学讲义手稿》。讲义手稿得以出版，跟钱学森多年的精心保存是分不开的，其背后折射出其严谨的科学精神和工作方法。何友声与刘应中，结合杨文熊、魏良琰当年的课堂笔记，为讲义手稿作了导读性的注释。何友声说，这份手稿的写就距今已有半个多世纪，科学技术的突飞猛进不仅没有使它失去光彩，反而使他更加彰显出旺盛的生命力。它的另一大特色，就是清晰耐读，详略得体，推演细腻，覆盖全面，这样细致而又充实的备课笔记体现出的负责、求实、善诱、谆导的精神，足为后人示范。何友声一直认为，当年没有能够聆听钱学森老师讲授“水动力学”是一大遗憾，所幸杨文熊珍藏着这门课程的听课笔记，他说：“这已是五十多年前的记录，但到现在还有指导意义。”它一直是何友声指导研究生的重要参考文献。

钱学森不仅传授理论知识，还注意培养大家的创新精神。他告诉大家：“搞科研就要搞最尖端、最难的。”钱学森是一位勇于开拓的科学家，在交通大学学的是铁道机械，却对航空科学表现出浓厚的兴趣。

到了美国，先后研究航空、力学、火箭、控制论，后来发现物质在极端环境下的特殊性能需要研究，又转向物理力学，回国后又搞系统工程。他说："什么最难，我就一定要去突破它。"还有一次，何友声等几位同学问钱学森："卡门-钱公式在世界航空史上起了不小的作用，你当时是怎么得出这样好的结果的？"他笑笑回答说："那时我只有一个想法，就是中国人的智慧绝对不低于人家，只要有困难的地方，人家解决不了的问题，我就要冲进去。"不过，开拓创新绝不是盲干，需要打好基础。钱学森对大家说，要进入新领域，必须要把这个领域已有的东西全部搞清楚。他在做冯・卡门的研究生时，就把航空领域的主要论文都读了一遍，说："你没把别人做了什么搞清楚，怎么能做出自己的东西来呢？"

他还告诫力学班同学要重视学术讨论，多次与学员们谈及当年以冯・卡门为首的学术团队内部学术讨论的趣闻和故事，给大家以莫大的启示。他说自己在做研究生时，同学之间常常讨论，常为一些问题争辩得面红耳赤，这些同学后来都成了美国的学术权威。他说："这种氛围最容易激发人的思维，相互促进嘛。"他特别强调，不论做事还是做学问，不应迷信权威，要有质疑精神，要有自己的判断。当时，由于"一边倒"学习苏联的政治体制，许多人盲目迷信苏联科学家的成果。不过，钱学森在学术问题上敢于坚持自己的观点，甚至批评苏联力学家的观点。何友声记得，有一次一位从水利系统来的学员在黑板上介绍利用一个公式来处理工程中的某项问题。钱学森正好坐在下面听讲，他当即提问："为什么要用这个公式？"这位学员斩钉截铁地回答："这个公式是某苏联专家提供的，绝对不会错！"钱学森笑着说："这是一个从水利工程角度提出的式子，包含了许多近似因素。处理精细的工程问题恐怕要从理论上重新推导，不可迷信呵！"他的判断和叮嘱，让听者受益匪浅。另据杨文熊回忆，有一次钱学森在讲课中讲到水波下面的流线形状概念时，评价了当时苏联流体力学权威柯钦。本来这

是很正常的，但在当时是非常少见的。

为了帮助学员树立理论结合工程实际的理念，尽快掌握工程力学的研究方法，钱学森亲自为大家做工程力学研究方法的学术报告。1957 年 6 月 15 日，他在清华大礼堂做“论技术科学”的报告，向大家讲述了技术科学研究方法、研究内容以及如何成为一位技术科学专家。1958 年 1 月 4 日，他又在清华科学馆 213 室就力学班学习问题给大家做专题报告，论述如何把技术科学思想贯彻到力学班的学习与研究工作之中。聆听过报告的沈季敏至今还清晰地记得钱学森的精彩讲演，说他的报告“揭开了力学科学的本质及他从事教研工作的经验，使我们对学习工程力学更充满信心。”

力学班十分重视学员研究能力的培养，对每个学员都安排了“毕业专题”，在教授亲自指导下开展科研专题研究。毕业专题的题目大多来自实际工程问题，最后写出研究论文，并按组进行口头答辩。杨文熊的毕业专题是“风力发电”。在力学所作答辩时，他发现钱学森也在下面倾听。当他结束介绍，钱学森笑嘻嘻地提出：“你对风力发电下面的架子有没有考虑到‘狼群’来啃它从而导致塔架倒塌？”杨文熊当时一怔，心想这个提问的内容不是他考虑的，但在大家哈哈大笑之际，他马上想到这是架子的“强度”问题，随即作了设置加强杆的回答，钱学森满意了！

担任力学班党总支书记的何友声，经常参加由教师组成的班委会会议，逢年过节还能代表班级到老师家慰问。有一次在钱学森家中，何友声问他：“您在美国待了 20 多年，已有很高的地位了，为什么还要回国？”钱学森说：“我早就想回来了，我要为自己的祖国服务。”他常对学生说，“我们中国人要有志气。我不断做新的研究，做最难的课题，就是要证明我们中国人并不比外国人差。”还有一次，有位学员问钱学森：“您为什么回国后一两年没发表什么文章，您能不能在学术上带点头？”钱学森说：“我不这样认为。我回来后开办了许多班来培养年轻

人才，如果你们都能做研究，那么一百多人做的肯定比我一个人做的多，贡献也大得多。”听者无不为之动容。钱学森在回国后最初的几年里主持开办了工程力学班、导弹概论班、工程控制论班等，为新中国培养了一大批科技、教育方面的骨干人才。还创建了中国第一个导弹研究院——国防部第五研究院，并任院长。那几年，他把自己的全部精力倾注给了国家。“能做钱学森这样知识渊博的科学家的学生，是我们难得的幸运。我们受益匪浅。”何友声由衷地说。

力学班为学员们奠定了扎实的基础理论知识，打开了力学科学的大门。如陈烈民回忆说：“从工程力学研究班获得的力学知识，为我一生的工作提供了扎实的理论基础，而且对于力学的兴趣也终生未泯。”更为重要的是，力学班使大家牢固地树立了力学来源于工程，服务于工程的技术科学理念。“取法乎上，仅得其中；取法乎中，仅得其下”，一位学员说力学班的老师“言传身教，为了培养人才，不遗余力，实在是为人师表的典范。以后在我们的教研工作中，不时地想起他们的身



1958 年 12 月，工程力学研究班第一届学员毕业留影。前排左起第十三人为钱学森


2009 年 11 月 4 日，何友声在钱学森追思会上讲话

影，增加了责任感和使命感。”大家都以钱学森、钱伟长、郭永怀等大师为榜样，加倍努力，后来绝大多数人在各自领域取得了出色的成绩，成为全国各个教学科研单位的学术带头人和业务骨干。

力学班首届学员毕业后，辅导老师分别返回原单位工作。1958 年 8 月何友声提前从力学班返回交大后，即被学校委以重任，受命筹办工程力学系，同时筹建火箭弹体、火箭发动机、火箭发射装置、高温强度、飞行和气动力学以及工程力学等 6 个新专业，为国防科技工业服务。在学校和上级主管部门的支持下，何友声与各系抽调来的同事白手起家，夜以继日地为创建新专业奔忙。几年过去，一支强壮的师资队伍锻炼成长起来了，几十门新的专业课程在保证质量的前提下开设出来了，各类实习、课程设计、毕业设计都按质按量地完成了。培养的学生，为上海市筹建华东力学研究所，为上海机电设计院和机电二局输送了大批技术干部。那几届学生中，后来有不少人成为航天系统的技术骨干和部、局领导。

1957 年 10 月和 1958 年 3 月，苏联和美国相继发射人造地球卫星。中国科学院竺可桢、钱学森和赵九章等人提议：中国也要尽快开展人造地球卫星研制工作。1958 年 5 月 17 日，中共中央毛泽东主席在中共八大二次会议上发出“我们也要搞人造卫星”的号召。中科院积极响应毛主席的号召，把研制人造卫星定为中科院 1958 年的头号重点任务，代号为 581。8 月，中科院成立 581 组，负责组织和协调人造卫星和运载火箭研制工作，钱学森任组长。在力学班首届学员尚未

毕业时，581 任务的实施步入高潮阶段。8 月 21 日，中科院以力学所、自动化所、地球物理所三个研究所为基础，成立了三个设计院。其中的第一设计院（代号为 1001）负责人造卫星和运载火箭的总体设计，设在力学所内，郭永怀、杨南生分任正副院长，钱学森指导全面工作。

为了充实研究设计力量，中科院决定从首届力学班抽调一批未毕业的学员参加 581 任务。据学员吕德鸣回忆，1958 年 8 月初党总支部书记何友声对他说："力学所要组织一支技术队伍放人造卫星，要力学班去一些人参加，由你带队……"于是，吕德鸣在一个下午按时把有关同学带到力学所参加大会，会上宣布力学所要搞上天任务，成立一个设计院，专搞运载火箭研究、设计和试制，设计院先设总体、结构、控制和发动机四个研究设计组，并宣布各组成员和领导干部名单，还成立了一个以杨南生为组长的技术核心组作为全院的技术领导。同时宣布设计院将集中租用西苑大旅社一个楼两层楼面，住在那里搞设计。这样，许多力学班首届学员被挑选到力学所，在钱学森、郭永怀的指导下研究设计我国第一枚运载火箭。当时，设计院有四个组，被抽调来的交大学员有分在气动组（一组）的朱之墀等，结构组（二组）的范本尧等，发动机组（四组）的潘先觉、陶乃堃、陈纪鸿等。他们很快就搬到了西苑大旅社十号楼，开始紧张的研究设计工作。对他们来说，这是一项全新的工作。为此，有一段时间，技术核心组成员几乎每天下午都被中科院党组书记兼副院长张劲夫召去讨论问题，参加的还有钱学森、杨刚毅（力学所党委书记）等，其中钱学森是核心人物，因为他是唯一的内行，既有理论又有丰富的实践经验。针对大家在讨论中提出的问题，钱学森都热心解答，提出自己的见解。

钱学森、郭永怀亲自指导这批青年人，向他们介绍国外论文、书籍以及设计中要重点注意的问题。在既没有外国专家的帮助，又没有国外图纸可供参考的情况下，主要靠这群年轻人的创造性劳动。当时正值"大跃进"运动的高潮阶段，研究设计工作抓得非常紧，大家干劲十

足，热火朝天，办公室经常深夜灯火通明。经过两个多月的昼夜苦干，完成了运载火箭结构的初步设计，还搞出了载有多种高空环境探测仪器及动物舱的两种探空火箭头部模型。1958 年 10 月，在中科院跃进成果展览会上展出了人造卫星和运载火箭的设计图和模型，包括载有科学探测仪器和小狗的两个探空火箭头部模型。毛泽东等党和国家领导人前往参观，影响很大。

运载火箭的设计与试制需要雄厚的工业配套能力。为了利用上海的工业基础和条件，中科院经与上海市委协商，决定把第一设计院迁到上海，成立"中科院上海机电设计院"，由上海市和中科院双重领导，继续研究设计运载火箭。1958 年 11 月初，第一设计院总体设计部和发动机部的 100 多名研究设计人员在杨南生副院长的带领下南迁上海。迁沪后，上海市委迅速调进大批技术人员，增强研制力量。交大的王希季副教授就是此时调任上海机电设计院总工程师的，成为设计院的重要技术负责人。然而，"大跃进"运动的失误造成国民经济的



钱学森在上海南汇探空火箭发射基地

空前困难，1959 年 1 月中央决定人造卫星研制往后推延。于是，中科院提出“大腿变小腿，卫星变探空”的工作方针，决定停止大型运载火箭和人造卫星研制，把工作重点转向研制探空火箭上来，着重打基础，开展高空探测活动；同时开展有关人造卫星单项技术研究，以及测量仪器及试验设备的研制。这样，上海机电设计院的任务由研制大型运载火箭和人造卫星调整为重点研制无控制的探空火箭。

1959 年 7 月 10 日，钱学森根据国情以及火箭技术发展现状和需要，建议上海机电设计院首先设计和试制小型探空火箭。随后，潘先觉担任探空火箭“T－7M”的主任工程师。自 1959 年 9 月开始，“T－7M”的研制工作进展很快，特别是搞发动机的人员干劲十足，不仅自己设计火箭发动机热试车台架，还靠自己的劳动硬是在江湾机场内的一座废旧碉堡里建成简易试车台，进行发动机热试车，而且非常成功，给全院人员以极大的激励。



1960 年 5 月 28 日，毛泽东主席在上海新技术展览会尖端技术展览室观看“T－7M”火箭的实物

经过一年多的艰苦努力，中国首枚探空火箭“T－7M”终于问世了！1960 年 2 月 19 日，上海市南汇县老港镇东南 2 公里的简易试验场上，风轻云淡。中科院张劲夫、裴丽生、钱学森以及上海市陈丕显、曹荻秋、刘述周等领导同志都到现场视察和观看发射。看到昔日的老师，潘先觉等力学班学员们感到无比激动，更加坚定了发射成功的信心。中午 12 点半，在大家的注视下，试验型液体探空火箭“T－7M”腾空而起，中国历史上第一枚探空火箭成功上天了！这枚火箭的起飞重量 190 千克，飞行高度约 8 千米。发射现场一片欢呼雀跃，钱学森和其他领导高兴地与王希季、潘先觉等研制人员一一握手祝贺，并合影留念。

这一振奋人心的消息，引起了毛泽东主席的关注。1960 年 5 月 28 日，毛泽东主席莅临延安西路 200 号上海新技术展览会尖端技术展览室，参观“T－7M”火箭的实物。作为参与研制的技术骨干，潘先觉被机电设计院领导指定向毛主席汇报和讲解。毛主席在听取潘先觉汇报时，详细了解了火箭的设计、研制经过、性能、组件名称和功能等，还饶有兴趣地询问他是哪所大学毕业的？潘先觉答是交通大学毕业的。毛主席说：“我只知道上海交大有火车专业，学生会开火车去南京请愿。现在才知道，上海交大学生还会放火箭呢！”说得大家都笑了。



1960 年 4 月 18 日，聂荣臻（右一）、张劲夫（右二）、钱学森（右三）在上海视察探空火箭发动机试车情况

钱学森十分重视上海机电设计院的探空火箭研制工作，每次来上海必前往研制单位了解进展情况，给技术人员以指点和鼓励。1960 年 4 月 18 日，张劲夫、钱学森等陪同聂荣臻副总理冒雨来到上海江湾机场内的简易火箭试车台，视察“T－7”探空气象火箭发动机热试车。到了江湾机场后，他们兴致勃勃地观看了发动机热试车。试车成功后，聂荣臻高度赞扬了大家自力更生、艰苦奋斗的革命精神。他们还观看了探空火箭发射的纪录片，听取了汇报，对上海的研制工作表示非常满意。钱学森对潘先觉等技术人员说：“中国人不比美国人差，你们这样搞法，方法是对头的，我们在美国搞火箭喷气推进，初始阶段也是这样干的，所以中国人不要自卑。”这句话肯定了大家的成绩，也增强了他们战胜困难的信心。他们在心里暗暗下决心：“一定不辜负钱先生的希望，一定要为国家争光。”几个月后，1960 年 9 月 13 日，由上海机电设计院负责研制的国内第一种实用探空火箭“T－7”液体气象火箭在安徽广德试验场成功飞上蓝天，箭头回收成功，揭开了中国火箭探空活动的序幕。

携手共拓航天路

王希季与钱学森是我国空间技术的重要开拓者，1999 年两人一起荣膺“两弹一星”功勋奖章。


王希季院士

王希季，1921 年生于云南大理，1942 年毕业于西南联大机械工程系，1949 年获美国弗吉尼亚理工学院硕士学位。1950 年回国，入大连工学院船舶系工作，1955 年 2 月随大连工学院船舶系来到交通大学。此时，他已是拥有丰



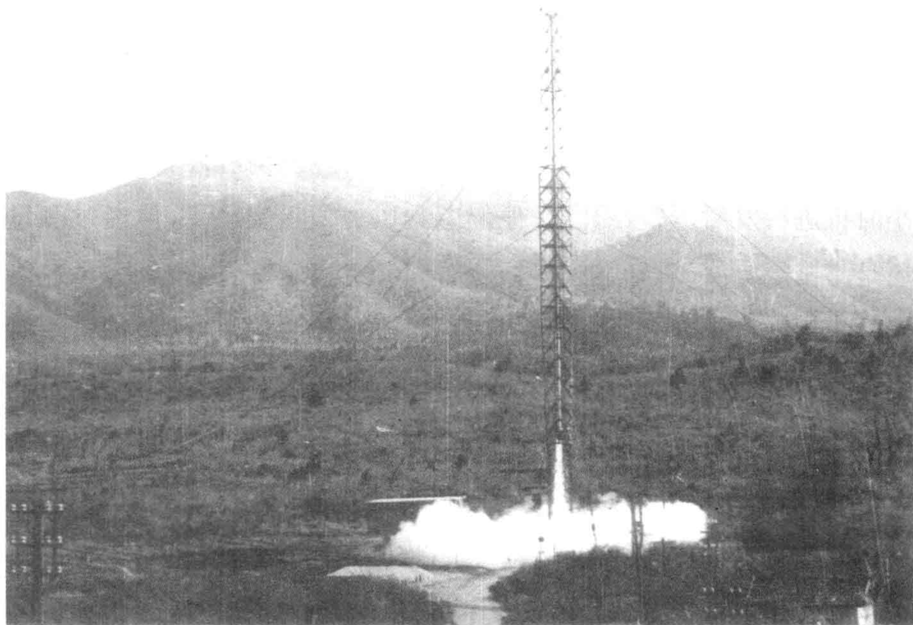
1999 年 9 月 18 日,江泽民同志向王希季颁发"两弹一星"功勋奖章

富教学经验的骨干教师,并与交大钟芳源教授合著了《船舶汽轮机原理与热计算》一书。来到交通大学,是王希季一生事业的转折点,让他迎来了参与中国航天事业的历史机遇。对此,他有着切身的体会:"作为一名专家,我不否认个人的天赋和勤奋,但如果中国不发展空间技术,如果党、国家和人民不交给我负责研制火箭和卫星的任务,我怎么能起到这样重要的作用? 如果不给我这样的条件和机会,我也不会成为现在的王希季了。"

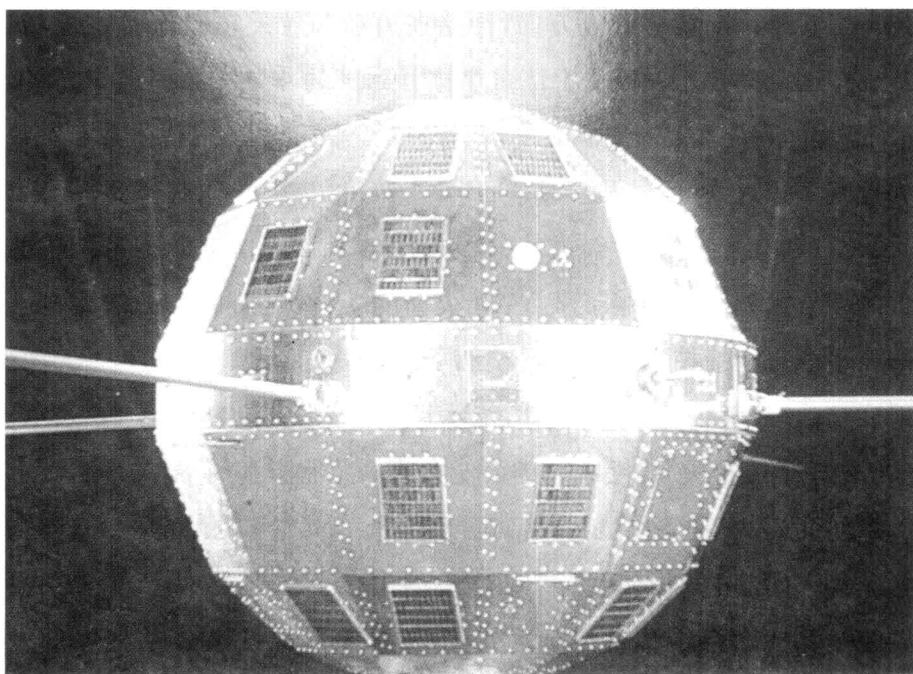
1958 年 11 月,中科院第一设计院迁到上海,成立中科院上海机电设计院后,大事扩充机构,调集各类专业技术人员。这年底,正在交大任副教授的王希季带着上海市委组织部的介绍信来到位于淮海中路 1162 号的上海机电设计院报到,担任设计院总工程师,与杨南生副院长等领导和专家共同推进中国探空火箭事业。此前,王希季根本不知道自己要承担什么工作。来到机电设计院后才知道,这是一项开创性的、十分艰巨又需要严格保密的工作,既不能对家人说,更不能对外宣

扬。王希季果断转移专业方向，开始在火箭和航天领域施展才智，创造出中国空间技术发展史上诸多堪称“第一”的非凡成绩。从 1959 年 8 月开始，王希季带领研制人员研制探空 7 号模型火箭（代号 T－7M）和探空气象火箭（代号 T－7）。T－7M 和 T－7 火箭分别于 1960 年 2 月 19 日和 9 月 13 日发射成功。1960 年 5 月 28 日，毛泽东主席莅临上海新技术展览会参观了 T－7M 火箭的实物，对研制人员依靠自己的力量取得火箭技术的巨大进步给予充分肯定，称赞 T－7M 火箭发射成功是一项“了不起”的成就，指示探空火箭“应该 8 公里、20 公里、200 公里地搞上去”。毛主席的话使大家倍感欣慰和鼓舞。

然而，并不是每次发射火箭都能成功。1960 年的 12 月 28 日，王希季等人研制的 T－7 火箭第四次发射失败了。当天，中科院张劲夫副院长和钱学森亲临发射场。其实，这本来是一次有成功把握的发射，只因作为总指挥的王希季临场指挥经验不足，没有估计到“天有不



1963 年 12 月 22 日，第一枚“T－7”气象火箭在安徽广德发射成功

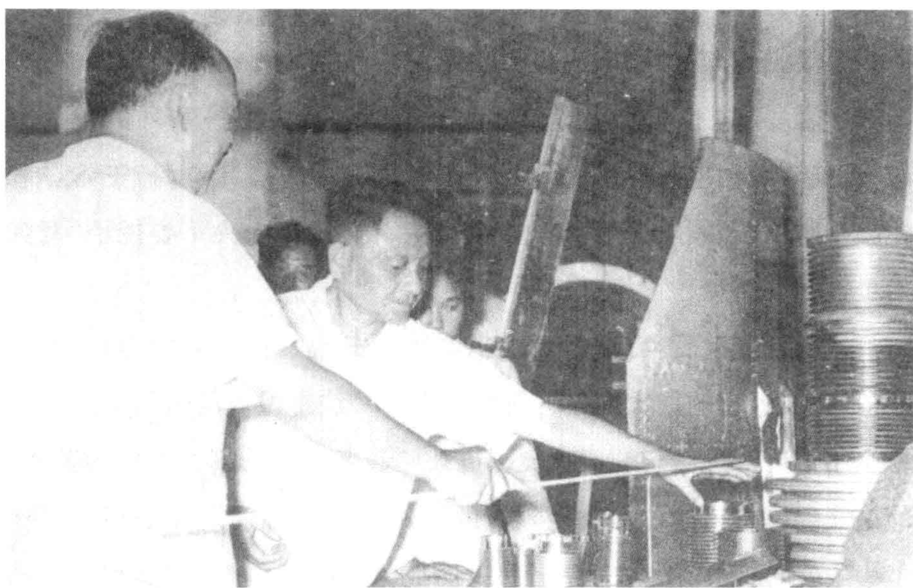


1970 年 4 月 24 日，我国成功发射的第一颗人造地球卫星

测风云”。当天，进入发射程序时，天气状况和预计的相差不大，工作正按计划有条不紊地进行着。然而，中途偏偏出了意外。正当火箭加注燃料，发射架调整方位和倾角程序刚刚结束的时候，天气突然变坏，风雨大作。发射指挥征得王希季的同意，暂停发射程序，等到风力减小时再进行发射。有好几次，他们感觉风力似乎变小了，但经过测量还是高于规定值，只好继续等候。时间又过去了好长一会儿，风速终于减小到每秒 4 米多，指挥台提出可以进行倒计时。此时，王希季对张劲夫、钱学森等人长时间站在风雨里等候发射，感到惴惴不安，贸然决定发射。就在倒计时接近尾声时，王希季突然感觉风速又有所增大，这时他完全可以命令停止发射，可惜他犹豫了一下。于是，火箭点火后离架升空，但没过多久就转弯了，慢慢地倾斜落向地面。这次“败走麦城”，让王希季感到很内疚。不过，钱学森深知研制和发射人员的巨大压力，马上走过去安慰王希季说：“失败是正常的，我们在美国搞

火箭试验的时候也经常失败，不要气馁，重要的是分析经验，总结教训，杜绝下次再犯同类错误。”听罢此言，王希季感动不已，紧张和内疚的心情一下子舒缓了很多。

T－7M 和 T－7 探空火箭的研制成功，是王希季在航天生涯中具有重大意义的里程碑，他学会了用系统的观点来对待工程研制和根据所处的实际环境来考虑工程问题的工作思路和方法。此后，他在航天道路上不断进取，获得一次又一次的成功。1965 年，中国航天科研体制进行重大调整。当年 8 月，上海机电设计院搬迁北京，并入第七机械工业部建制，改称七机部第八设计院。王希季随之调到北京工作，开始与我国航天技术总负责人钱学森有比较多的接触和交往。也是在 1965 年，王希季接受了主持用于发射我国第一颗人造地球卫星“东方红 1 号”的运载火箭“长征 1 号”的总体研制工作。1970 年 4 月 24 日，“长征 1 号”运载火箭成功将“东方红 1 号”人造地球卫星送入预定轨道，使我国成为世界上第五个能够用自制火箭发射人造地球卫星的国家。



1960 年代中期，钱学森陪同邓小平同志参观七机部第一研究院。



1990 年代初的钱学森

1966 年初，王希季又受命负责进行中国第一种返回式卫星的总体方案论证。1975 年 11 月，我国首次成功发射并顺利回收第一颗返回式卫星，标志着中国成为世界上第三个掌握卫星返回技术的国家。与钱学森一起，王希季经历和见证了中国航天史上一系列的重大突破，无愧为我国空间技术的重要开拓者之一。1999 年 9 月，王希季和钱学森等 23 位科学家一起被中共中央、国务院、中央军委授予"两弹一星"功勋奖章。

钱学森逝世后，有记者致电王希季。王希季在电话中对记者说："这是我们国家的重大损失！我们失去了一位重量级的大科学家！"王希季用带着叹息忧伤的口吻娓娓道来："钱老不只是哪一方面的帅才，他是我国国防科学技术众多领域的领军人物。特别是在'两弹一星'工程中，他是国内第一个提出这方面战略构想的科学家，他与王淦昌等人是中国在国防科技领域真正的功臣，比我们这些人要高一个数量

级。"访谈中，王希季一再强调，钱学森是我们国家几十年来在科学技术上贡献最大的科学家，其他人大多是局部的贡献，而钱学森是在科学技术的多个门类，包括工程控制论、卫星、核导弹、系统科学与工程等方面的领军人物。钱学森在系统科学和系统工程方面的贡献更是具有重大和深远的科学价值。没有系统工程方法，"两弹一星"要走很多弯路。"我们国家在许多方面都很落后的情况下，能够相当快地发展出'两弹一星'，在发展中国家中率先成为航天大国，这一成功与系统工程方法的运用有很大关系。"他说："钱老在'两弹一星'、系统科学与工程等方面的贡献怎么评价也不为过。这种人不仅在中国，而且在世界科技史上都极为罕见！我们这些人都只能做他的学生辈。"王希季还说，最近几十年来，钱学森利用各种机会和场合普及和推动系统科学，这正是他留给我们的重要遗产。至今，王希季的案头仍放着钱学森的著作，他表示"还要再学"，用毕生余力推动中国航天更快更好地发展。

力学所的前辈后学

1956 年 1 月，国家任命钱学森为新成立的中科院力学所所长。在创建力学所过程中，钱学森以技术科学为指导思想，以应用力学等为先导，为国家尖端技术和工业发展开辟新途径。在此思想的指导下，广大研究人员在应用力学等技术科学领域开拓创新，取得许多重要成果。其中，钱寿易、吴承康、卞荫贵等交大校友与钱学森所长并肩战斗，为我国经济建设、国防尖端技术突破以及应用力学等学科的发展做出了重要贡献。

吴承康，1929 年生于上海，1947 年至 1948 年在交通大学机械工程系学习，随后转学美国，1949 年至 1951 年在美国威斯康星大学机械


吴承康院士

工程系学习，获学士学位。1952 年入麻省理工学院机械工程系，1957 年获得科学博士学位。怀着“我是中国的留学生，学有所成，理所当然要服务于自己的国家”的朴素感情，1957 年吴承康和妻子一起毅然回到了祖国怀抱。回国后，在中科院动力研究室任副研究员，从事燃烧学研究。1960 年 10 月，由于体制调整，吴承康随动力研究室并入力学所，开始与钱学森共事。

卞荫贵，1917 年生于江苏兴化。1938 年中学毕业后，卞荫贵同时考取了三所知名大学，最后选择了交通大学机械工程系。1942 年，卞荫贵毕业后到交通部设在重庆的汽车配件制造厂任实习工程师。两年后，他考取出国留学生，赴美学习齿轮制造。1947 年进入哈佛大学，以半工半读方式攻读航空工程专业，1949 年获得航空工程硕士学位，接着又到霍普金斯大学航空系深造，1952 年获博士学位。同年，被弗吉尼亚理工学院聘为副教授，从事空气动力学、气体动力学等专业的教研工作。1957 年初，卞荫贵怀着对祖国的思念和对祖国成就的欣喜之情，回到阔别 10 余年的祖国。此时，钱学森所长“欢迎您到力学所来”的一纸电文，使他欣然来到力学所工作。

钱寿易，1917 年生于江苏苏州，1939 年钱寿易分别参加了浙大、清华、交大的招生考试，并被三所大学同时录取。考虑到毕业后经济上能有保障，钱寿易最终选择了交大土木系。毕业后，来到抗战大后方云南任滇缅铁路工程局工务员。1943 年 6 月，钱寿易在大哥的资助下来到美国，考入麻省理工学院，攻读土力学和结构力学，1944 年和 1946 年先后取得硕士和博士学位，并任麻省理工学院土力学实验室

研究员。在这段时间里，钱寿易率先在国际上提出土的结构对强度特性影响的新理论，引起国际土力学界的重视。1947年后，钱寿易在几家美国著名的工程公司担任工程师。钱寿易虽在学术和事业上取得了很大成就，但优越的工作环境和舒适的生活条件没能阻断他对祖国、对家乡的思念，他时刻向往着能以自己的知识报效祖国。1957年，钱寿易收到了钱学森所长的邀请信，信中表达了祖国对海外游子的召唤，希望他返回家园，报效祖国。眼看多年来的心愿即将成为现实，钱寿易异常激动，决定以探亲的名义回国。他立即变卖了全部家产，一家人登上海轮，从旧金山直抵祖国。1958年8月，钱寿易到力学所任研究员，还担任力学所二室副主任、主任，直至1962年调到哈尔滨中科院土木建筑研究所。

在学术取向上，钱寿易赞同钱学森的技术科学思想，主张理论联系实际，研究工作要对工业生产发挥先导作用。1958年，钱寿易在中科院土木建筑研究所考察工作后，在给钱学森的私人通信中谈到他对该所工作的看法："在研究方面，有些脱离实际，写出的报告（有关黄土的基本性质）都是带学科性的，和产业部门（引洮工程局）的要求有一个距离，研究人员也不知道怎样把这些研究成果应用到实践中去，因此可以说没有什么实用的价值，有些理论脱离实际、科研脱离生产的毛病。我们谈了几次，感觉到应当从速扭转，首先研究人员都应该到现场了解情况，增加感性知识并提出具体问题是什么，同时在工地大做原型试验（结合施工）和实地观测，在结果中找出规律（可能是经验公式），再和以往研究成果及室内试验相配合，得出具体解决方案。"此后，不论是在力学所，还是离开力学所的日子，钱寿易在研究工作中始终坚持理论与实践结合的理念，从中寻找规律，以指导工农业生产。为了支援工农业生产，力学所在"大跃进"期间成立了爆破组。1959年1月的一天，河北邢台东川口一阵巨雷般的爆炸声响过之后，把岸边的半个山"搬进"了波涛汹涌的水中，如长虹卧波，一座高20米的土


1956年钱学森在中科院力学所办公室

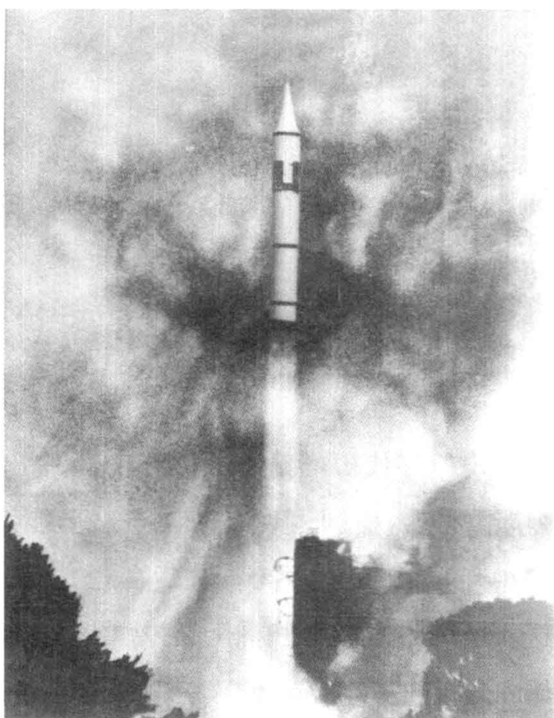
石坝顿时锁住了河流，钱寿易等主持的中国第一个定向爆破筑堤工程获得成功。两年之后，又一座高57米、规模更为宏大的土石坝横亘南水，钱寿易在广东韶关乳源组织的爆破筑坝截流工程又获成功。1960年代初，钱寿易率领力学所七室研究人员对上海地面沉降问题开展了系统研究，成功提出减少地下水开采、用人工回灌方法减少沉降，解决了上海地面沉降问题，荣获中国科学院重大成果奖。

1958年"大跃进"运动发动以后，力学所以"上天"作为研究工作的主攻目标，组织开展空气动力及其传热问题的研究。1960年，中央决定对"两弹"研制工作进行全面调整和部署。1961年，钱学森从全局出发，对力学所在"两弹"研制计划中的任务和分工做了合理的安排。力学所与有关部门密切协作，承担了5项侧重基础和预研性的研究任务，其中之一就是飞行器再入大气层的气动与防热研究。这项工作是走在生产应用之前，为型号研制提供基本数据和方法的研究工作。

当时，对于战略武器及人造卫星返回大气层时出现的"热障"问题的研究是国际航天界关注的热点，而国内的相应工作尚属空白。根据任务和学科发展的需要，卞荫贵及时组建了一个研究组，进行烧蚀防热的理论研究。他先后开展了高温边界层、高温气体输运性质、高速气流传质和传热、烧蚀机理等课题的研究。这一系列的研究工作，一

方面直接服务于航天部门，为型号设计提供理论依据，同时也建立了中国高速气流传热学及烧蚀理论的研究基地。后来，这支研究队伍在气动热学科领域里取得了不少成绩，还涌现出一批优秀的专业人才。

同样，在解决这些重大国防科研任务中，吴承康也做出了突出贡献。由于导弹弹头再入大气层时，受气动加热，表面温度会急剧上升，如不采取相应的防热措施，将会导致导弹毁坏。在研制弹头过程中，必须通过地面模拟实验，以确定弹头防热材料和结构设计。1960 年 10 月，力学所安排吴承康参加导弹弹头再入烧蚀防热实验研究任务。钱学森所长把吴承康叫到办公室，对他说："弹头防热实验任务希望你来做，五院那边有设备，具体怎么做，要与郭永怀副所长商量。"随后，郭永怀副所长与吴承康谈了具体要求，吴承康立马调入承担这项任务的研究室。1961 年起，他开始进行中程导弹弹头烧蚀防热地面模拟试验研究。当时，我国还没有明确的试验技术方案。吴承康在充分调研与深入分析的基础上，于 1962 年提出亚音速射流驻点烧蚀模拟试验方案。实验证明，这种技术路线是正确的。吴承康带领一群年轻人，经过两年多的努力，1964 年在力学所建立了 920 千瓦电弧加热设备和相应的一整套（10 种）高温测量系统和技术。他们研究了各项测试技



"东风五号"洲际导弹直上云天

术，并针对各种待用的防热材料进行了大量的实验研究，取得了一系列有效烧蚀防热数据，其成果成为导弹弹头防热设计的基础。后来，七机部专门致函力学所，说烧蚀实验工作在中程导弹研制中发挥了重要作用，尤其是给出了比较可靠的 5 个条件下的防热材料有效烧蚀热数据，有着十分重要的意义。吴承康等人完成的这项研究工作为我国成功地发射中、远程弹道导弹做出了重要贡献，并为建设大型电弧加热器和电弧风洞提供了技术和资料，还培养了一批优秀的专业人才。



发射试验获得成功后，聂荣臻、钱学森与大家一起鼓掌欢庆。

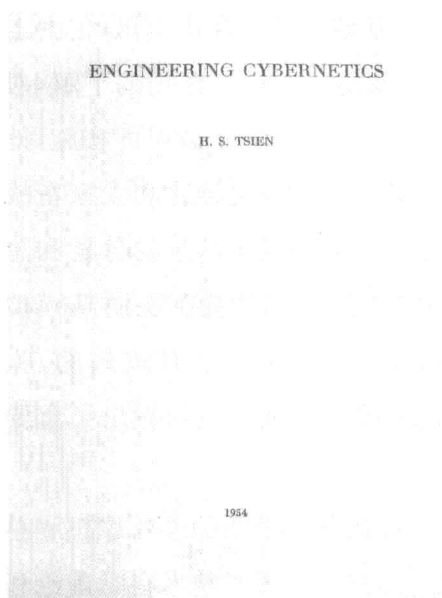
1970 年代初，我国洲际导弹试验中出现的防热问题远比中程导弹严重得多，而国内现有的设备已不能满足地面模拟试验的要求。1970 年至 1978 年，吴承康先后在七机部二〇七所、七〇一所工作。在这八年间，他再次承担洲际导弹弹头防热模拟试验研究。他在认真调研和分析的基础上，提出了一种结合国情、多快好省地使用火箭发动机进行地面模拟试验的方案。其后，在方案实施过程中，吴承康作为

技术负责人和其他同志多次到南方试验基地考察。在山沟里，他上上下下，对试验用的发动机设备参数以及现场条件作了仔细的了解，对流场作了计算分析。从模型的设计、加工，一直到测试方案的实施，他都认真过问，亲自把关。在试验现场的日日夜夜，他始终和大家奋战在一起，组织试验的准备工作，指挥试验，主持试验结果的分析和总结。三年多的攻关实践证明，吴承康提出的洲际导弹弹头防热模拟试验研究技术方案、试验方法以及测试方案都是卓有成效的，为1980年5月18日我国远程洲际导弹全程飞行试验成功做出了重要的贡献。

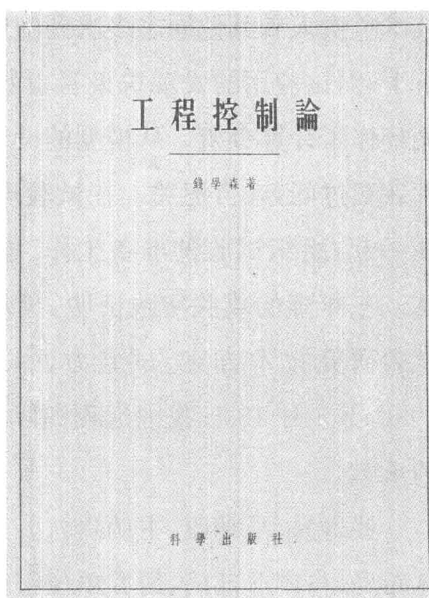
钱寿易、吴承康、卞荫贵，这三位校友依据钱学森的办所思想和总体布局，与产业部门、研究单位密切配合，充分发挥了技术科学理论和实验研究的优势，在新概念、新方法、新技术上下工夫，在很多方面起到了“先行官”的作用，为完成国家目标做出了重要贡献。同时，还建立和发展了有关学科领域的理论和实验方法，培养了人才队伍。对钱学森技术科学思想领悟颇深的吴承康，还把技术科学思想作为指导今后赶超世界先进技术水平的重要经验，他认为要赶到世界前列去，没有自主创新的工业技术是不可能的，而高水平、先进的创新工业技术，必须依靠强大的技术科学作为支撑。这是他总结正反两方面的历史经验得出的真知灼见。

帅才与将才

自动控制科学是二战后形成和发展起来的一门新兴技术科学。1954年，钱学森在美国出版英文版《工程控制论》一书，建立了工程控制论这门技术科学，推动了自动控制科学技术的发展，由此奠定了他在自动控制领域的学术地位。新中国在大规模发展科技事业过程中，



1957 年 1 月 24 日，钱学森著《工程控制论》(英文版)获中科院自然科学奖一等奖



1958 年出版的中文版《工程控制论》

将自动化列为重点发展的学科。钱学森与屠善澄、杨嘉墀、钟士模这三位交大校友携手合作，在国内培养自动控制专业人才，创建自动控制研究机构，组织开展研究活动，为创建中国自动控制学科和发展自动化科技事业付出了巨大的心血，做出了重要贡献。

钟士模，1911 年生，1932 年考入交通大学电机工程学院，1936 年毕业后在清华大学电机工程系任助教。1943 年赴美国麻省理工学院电机工程系深造，1947 年获得哲学博士学位后归国，继续在清华大学电机工程系任教。

杨嘉墀，1919 年生，1937 年考入交通大学电机工程系，毕业后先在西南联大任助教，随后入中央电工器材厂工作。1947 年赴美国哈佛大学工程科学与应用物理系学习，1949 年获博士学位。随后在宾州大学任副研究员和洛克菲勒研究所(现为洛克菲勒大学)任高级工程师。1956 年，响应新中国的号召回国。


杨嘉墀院士


屠善澄院士

屠善澄，1923年生，1945年毕业于上海大同大学电机工程系，在交通大学电机工程系做了两年助教之后，1948年2月赴美国康奈尔大学电气工程系学习，1953年获博士学位，随后在该大学任助理教授，1956年7月回国。

1955年回国之前，钱学森与这三位校友基本上没有任何交往。在美留学时期，屠善澄与钱学森的好友郭永怀很熟悉，但没有与钱学森接触过。钱学森回国后住在中关村，后来屠善澄也住在中关村，此后相互接触比较多，并在一起共过事。当时，钱学森对屠善澄说："我们回来了，要让在国外学到的东西为祖国服务，而且要探索怎么更好地服务。"1956年10月，钱学森在组建国防部第五研究院时，曾想到屠善澄是否也能来五院工作。由于种种原因，屠善澄并没有跟随钱学森加盟五院从事导弹研制工作。此后，屠善澄在中科院工作，直到1968年中国空间技术研究院组建后，屠善澄才进入航天部门，与钱学森共事。

在十二年科学规划制定过程中，以钱学森为组长的科学规划综合组建议国家将自动化列为四项紧急措施之一，采取重大措施，予以重点发展。作为紧急发展的举措之一，高等教育部与中科院在清


中国空间技术研究院首任院长——钱学森铜像

华大学合办工程力学研究班和自动化进修班，钱学森、钱伟长等主持筹办这两个研究班。钟士模具体组织了全国第一个自动化进修班——全国生产过程自动化进修班的筹建工作。自动化进修班1957年下半年在清华大学开班，招生120名。钟士模、杨嘉墀为进修班学员开设课程。这个进修班的性质相当于今天的研究生班，学员分别来自全国各工矿企业、科研单位及高等院校。通过一年时间的进修，这些学员掌握了自动化科学的基础理论和技术，在我国工业自动化发展过程中起到了骨干作用，其中不少人后来成为我国自动化领域的著名专家。

1958年8月，中科院成立581领导小组，并设立三个设计院。其中，第二设计院由自动化研究所的研究人员组成。从1958年11月起，屠善澄开始着手人造地球卫星控制系统的研究工作。他研究起草了“关于人造地球卫星的控制问题”的研究报告，其中所提出的技术方案，为我国人造地球卫星控制系统的设计提供了参考依据。1968年屠善澄进入钱学森任院长的中国空间技术研究院工作，自1970年起承担我国试验通信卫星“东方红二号”的研制工作，担任控制系统主任设计师，负责主持控制系统的方案选择、方案设计、系统研制及飞行试验，在多项重大技术问题上起到了关键的作用。由于突出的贡献，他后来荣获国家科学技术进步奖特等奖。



钱学森夫妇、许国志夫妇与杨嘉墀、何泽慧等合影

钱学森还与钟士模、屠善澄、杨嘉墀一起，共同推动我国自动化科学技术的学术交流与发展，一起发起筹建我国自动化科技领域的学术共同体——中国自动化学会。1957 年 5 月，由钱学森、沈尚贤、钟士模、陆元九、郎世俊等 9 人发起，经过有关部门的酝酿和全国科联的商定，产生了由钱学森等 29 人组成的中国自动化学会筹备委员会。6 月，筹备委员会在北京举行了第一次全体会议，会上推选出钱学森等 9 人组成常委会，推选钱学森为主任委员，屠善澄为秘书，钱学森、屠善澄、沈尚贤、郎世俊、陆元九、钟士模、杨嘉墀等为常委会成员。在筹建学会期间，钱学森任主任委员，屠善澄任筹委会秘书，他们之间有了更多的直接接触。屠善澄积极贯彻筹委会意图，为中国自动化学会较早成为全国性的学会贡献了力量。

他们还努力加强与国际同行的交流。1957 年 9 月 10—12 日，国际自动控制联合会（IFAC）在法国巴黎召开创办国工作会议，有 18 个国家代表参加，中国自动化学会筹委会派钟士模和杨嘉墀代表中国参加了会议。在这次会议上，钱学森当选为 IFAC 第一届执委会委员，使中国自动化学会筹委会成为 IFAC 的发起者和首批成员之一。作


工作中的钱学森

为中国自动化学会的代表，钟士模还在 1958 年、1960 年，两次出席 IFAC 的筹备会议、工作会议和第一次世界大会暨成立大会，为这个重要的国际性学术组织的筹备和建立做出了贡献。1958 年，屠善澄代表钱学森出席在瑞士苏黎世举行的国际自动控制联合会筹委会，再次体现了 1957 年在巴黎 IFAC 创办国工作会议上取得的成果，中国自动化学会是代表中国的成员国组织，是 IFAC 的发起者和第一批国家会员。1960 年，屠善澄、钟士模以及交大校友胡保生作为中国自动化学会筹委会代表团成员，出席在莫斯科召开的 IFAC 第一届世界大会，扩大了中国在该组织中的影响，密切了与 IFAC 的联系。此后，在很长的时间里，中国自动化学会与 IFAC 的联络和事务处理，大多是由屠善澄担负的。他对促进我国自动化学界与国际学术界的友好往来做出了重要贡献。

1961 年 11 月 27 日—12 月 2 日，在天津召开的中国自动化学会代表会议和学术报告会上，宣告中国自动化学会正式成立。会议选举钱学森为第一届理事会理事长，钟士模、武汝扬为副理事长，屠善澄为秘书长及杨嘉墀等 15 人为第一届理事会常务理事。钟士模还被委任为学会学术刊物《自动化学报》首任主编。此后，屠善澄连续担任两届常务理事，担任秘书长，直至 1980 年。在学会和理事长的领导下，屠善澄与常务理事共同协作，团结全国自动化领域的专家学者，在开展

学术交流，积极为国家重要科技政策提供建议，组织会务活动，建立地方性学会，普及自动化科技知识等方面，都做了不懈的努力。

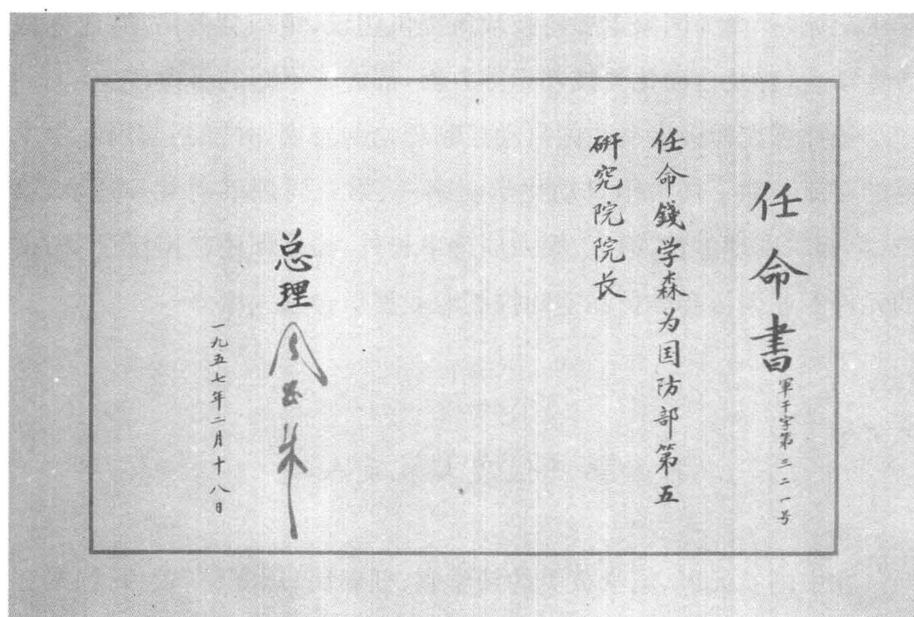
杨嘉墀也积极推动我国自动控制理论的发展，并加强与国际学术界的交流。除了任中国自动化学会第一、第二届理事会常务理事，第三、第四届副理事长，第五、第六届理事长外，杨嘉墀还曾担任过 IFAC 的元件专业委员会委员和空间控制专业委员会副主席。

第三代交大航天人

在中国航天界，留学英美的钱学森、任新民、屠守锷、黄纬禄、梁守槃等属于第一代航天人，留苏的孙家栋、王永志属于第二代航天人，没有国外留学或工作经历的沈辛荪、龙乐豪、王礼恒则属于第三代航天人。第三代航天人中，许多是钱学森亲手培养出来的。

沈辛荪，1935 年 1 月出生，1956 年 9 月从交通大学工业企业电气化专业毕业后，进入国防部第五研究院控制系统研究室工作，开始了不同寻常的航天征程。

1956 年 10 月 8 日，国防部第五研究院成立。成立的当天，钱学森院长在成立仪式上讲话，受到大家鼓掌欢迎。钱学森是刚刚归国的火箭专家，学术造诣精深，沈辛荪等年轻大学毕业生第一次见到自己仰慕的偶像，非常兴奋。多年后，沈辛荪还清楚地记得当时钱学森的讲话：“记得他说了，我们是白手起家，创业艰难，但一定要完成党中央、毛主席交给我们的任务。他特别强调‘认真’二字，鼓励我们不要向困难低头，只要大家认真对待，就没有攀登不上的高峰，就没有克服不了的困难。这给我留下了深刻的印象。”这一天，令沈辛荪终生难忘。从这一天起，他树立了献身国防尖端科技事业的信念，立志为中国航天事业披荆斩棘、开拓前进。



任命書

軍干字第三二一号

任命錢学森为国防部第五研究院院长

总理 周恩来

一九五七年二月十八日

1957 年 2 月 18 日，国务院任命钱学森为国防部五院院长

在钱学森的引导下，沈辛荪进入航天领域。沈辛荪回忆说，“刚到国防部五院报到时，钱老到宿舍，一个个看望 100 多个刚分配来的大学生。对我们嘘寒问暖。看到自己崇敬的科学家在我们面前，我们都很拘谨。那时候，钱老在我的心中，是一个名人，是一位顶尖的科学家。对于自己国家的青年技术人员，钱学森总是格外和蔼，平易近人。”

我国导弹科技事业起步之初，除了钱学森等极少数科学家，几乎谁也不懂导弹究竟是怎么回事，所有技术人员都需要培训、深造。钱学森亲自上阵，为新分配来的 156 名大学生和其他科技人员讲授“导弹概论”，从零开始教授导弹的相关知识。望着讲台上赫赫有名的老师，台下的沈辛荪大受感动。才 21 岁的他，在大学学的是工业企业电气化，和其他同学一样，对导弹一无所知。他没想到钱学森这样的大科学家会亲自给他们上课。另外，还有庄逢甘讲授“空气动力学”，梁守槃讲授“火箭发动机”，朱正讲授“制导”等。有意思的是，这个带有

"扫盲"性质的导弹训练班，后来涌现出不少著名的火箭、卫星专家，除了沈辛荪，还有戚发轫、王德臣等。



钱学森在国防部五院工作

后来，沈辛荪被分配在五院总体设计部，与钱学森一起工作，直接接触他的机会比较多。钱学森非常重视在工作中培养青年科技人才。青年技术人员的经验和理论都很不足，钱学森就给大家创造学习和提高的机会。这使沈辛荪有机会连续两个多月每个星期去钱学森办公室交谈一次，有了问题可以直接请教。沈辛荪进去时总是惴惴不安，怕遭到钱学森这个大权威的批评。但是，他很快发现钱学森从来不说"你做得不对"，而总是用温和或商量的语气说："你换一个思路，再考虑行不行啊？"钱学森并不包办，只是启发，让青年人独立思考。沈辛荪说："后来我才明白钱老的用心良苦：一方面是婉转的提醒，一方面是钱老从不直接给出答案，而是鼓励年轻人独立思考，培养独立思考的习惯。"

在面对数据来源不充分、甚至弄虚作假的情况时，钱学森又是非常的严格。上世纪70年代末，中国进行第一次导弹潜射试验前，要先确定落弹范围。"定大了，人家会笑话；定小了，打不进去出洋相。"沈辛荪回忆说，为这事大家研究了好几个月，钱学森经常听取汇报。有一次开会，当汇报到一个地理数据时，钱学森打断插话说："这个数据，小数点后为什么有四位？这四位是怎么出来的？"大家这才想到，以当时有限的遥感测量能力，数据都不够精确，小数点后四位根本没意义。



钱学森在基地指导技术工作

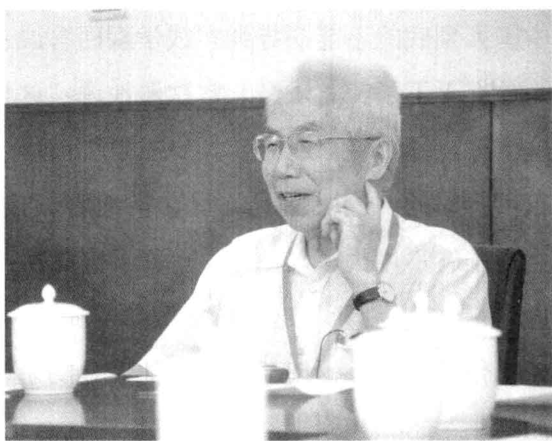
钱学森敏锐地发现了这一点。沈辛荪感慨地说:“这样的教导方法让年轻人培养了好的科研作风,非常感谢那个阶段钱老对自己的教诲。”

沈辛荪始终以钱学森严谨严格的科学精神要求自己,亲身经历了多种型号导弹以及“长征一号”到“长征四号”系列运载火箭的研发过程,见证了中国航天从无到有、从小到大、从弱到强的辉煌历程。沈辛荪也由一个普通技术人员成长为著名的航天专家,担任过中国运载火箭技术研究院院长、中国航天科技集团公司科技委副主任。沈辛荪参与过的火箭、导弹发射不计其数,但是,他说:“每次发射我都很紧张,因为没有绝对的把握,生怕有什么闪失。……对我来说,每次发射都是一次挑战。”每次发射成功后,当全国人民沉浸在欢欣之中时,沈辛荪却已全身心地投入了下一项工作。

航天科技事业是一项艰巨而复杂的系统工程。钱学森很早就意识到,中国发展航天事业的难度不仅在技术层面,而在于中国极其薄弱的工业基础,专业技术人才又极为稀缺。如何把成千上万的人员组织起来,以较少的投入在较短时间内研制出高质量、稳定可靠的型号产品来,需要有一套科学的组织管理方法。为此,钱学森在五院设立

总体设计部，研究和实施航天系统工程。1962年11月8日，《国防部第五研究院暂行工作条例》颁布施行，这个条例体现了钱学森航天系统工程的基本理念、体系与方法，奠定了航天系统工程的构架。钱学森还创造性地将系统工程理论应用于航天型号管理，建立了型号研制管理体系，逐渐形成了“生产一代、研制一代、预研一代、探索一代”的创新模式。长期在总体设计部工作的沈辛荪，深刻领悟到钱学森航天系统工程理论的精髓，积累了丰富的系统工程经验。当科技界热议如何进行自主创新时，他说航天系统工程的理论与实践，就是航天界的一项重要创新，如果自觉地将钱学森提出的系统工程理论更多地运用到实际工作中，就能把问题解决得更加圆满。

龙乐豪，中国工程院院士，1938年7月生于湖北汉阳，1958年考入上海交通大学自动化系自动控制专业学习，学制5年。在交大学习期间，生活非常艰苦，从徐家汇去福州路买书都是步行。龙乐豪非常敬仰钱学森学长的崇高品行，把他作为“崇拜的对象”，发奋学习，成绩非常优秀。1963年毕业后，分配到国防部第五研究院第一总体设计部工作。到了五院以后，龙乐豪稍加了解五院历史后，发现五院第一任院长原来就是大名鼎鼎的钱学森学长，感到格外自豪和骄傲。



龙乐豪院士

当时，钱学森任分管技术的副院长，属于高层技术领导人员，而龙乐豪还是个普通的技术员，跟钱学森没有什么直接的交往，不过还是有很多见面交谈的机会。因为学的是自动控制，龙乐豪被分配到工程

组里的控制组。其时，沈辛荪在总体设计部任工程组组长，与钱学森交往比较多。虽然没有与钱学森直接接触，但龙乐豪听过很多钱学森的报告。钱学森和蔼可亲、平易近人，给大家留下非常好的印象。龙乐豪特别喜欢听钱学森做报告，他说："钱老声音音质特别好，人长得特别英俊，声音也很漂亮，一口京腔，用现在话来讲，当播音员肯定是合格的，我挺欣赏的，整天都很和蔼，满脸的笑容，态度非常好。"龙乐豪还从一些老同志那儿听说，早些时候钱学森每周六都会开专题研讨会，就像他在美国念书时参加的学术讨论班一样，大家在办公室在一起聊，公开提出不同意见，有时有争论、交锋，甚至还免不了有冲突。有一次，钱学森与朱舜良争论起来了，第二天钱学森找到朱舜良，说："对不起，昨天我错了，你说的对。"这些故事后来作为佳话流传。

龙乐豪始终将钱学森回国之初对陈赓大将说的那句话记在心里。当时，中央正在考虑我们国家能不能发展导弹的问题。1955 年 11 月，钱学森去哈尔滨军事工程学院参观，院长陈赓大将问他："钱先生，你说中国人到底能不能搞导弹？"钱学森回答说："外国人能干的，我们中国人为什么干不了？"龙乐豪非常钦佩地说："这句话说明钱学森决心很大，有这个气量，敢于挑战。当时新中国的基础与条件都很差，敢于下决心是很不容易的。这段话我觉得非常地解气，这句话一直影响着我。他一生爱国就不用说了，在技术上敢于自我挑战，勇攀高峰，用现在的话来说，就是敢于创新。这一点对我影响是深远的，我一直本着这样的思路来工作。"钱学森的创新精神和他倡导的系统工程理论，一直是龙乐豪遵循的基本思想和原则。从技术员、工程组组长，到 1984 年龙乐豪担任中国运载火箭技术研究院总体部主任设计师，主管火箭的总体方面。

我国运载火箭是在洲际导弹的基础上发展而来的，当时有个技术决策，就是到底走什么技术路线的问题。龙乐豪极力主张走氢氧技术路线，特别是推进剂要采用高能低温的推进剂。这个技术路线的难度相当大，但性能很高，突破之后就达到国际先进水平了。如果继续采

用常规推进剂，一来是有毒，二来它性能比较低，在国际上也是不认可的。那个年代搞氢氧燃料有一定的难度，龙乐豪慢慢学习这个东西，积极主张在技术要上一个比较大的台阶。后来，使用氢氧燃料的“长征三号”系列运载火箭研制成功，将我国运载火箭技术水平提高了一大步，跻身国际先进行列，一直到今天还是我国高水平的主力运载火箭之一，并投入国际商业发射市场。从事航天事业40多年来，龙乐豪先后参加、主持和领导了七种导弹与运载火箭型号的研制工作，还是我国“长征三号”甲系列大型运载火箭的倡导者和主要实践人之一。面对这样的成绩，龙乐豪说：“应该是受了钱学森的影响，还有在学校也打下了坚实的基础，还有勤奋好学，因为我们学的专业面都很窄，参加工作以后，尤其是走上这样的工作岗位，专业面非常宽，怎么办呢？就得向实践学，向老同志学，向工人师傅学，向一切有知识的人学。”

有耀眼的光环，也有苦涩的失败。面对挫折，钱学森精神给予龙乐豪攻坚克难的动力，使他很快从挫折中重新站立起来，克服一个个难关。龙乐豪始终对钱学森充满敬仰之情。2001年12月16日，龙乐豪回母校参加“庆祝人民科学家钱学森九十寿辰座谈会”。期间，交大举办了“庆祝人民科学家钱学森学长九十寿辰学术报告——《展望21世纪科技发展趋势》专题系列”活动。龙乐豪分别作了“展望21世纪航天科技发展趋势”、“展望21世纪国防科技发展的动态”、“中国运载火箭技术的成就与展望”等专题报告，引起师生的极大兴趣。2008年12月28日，在上海交通大学自动化系成立50周年庆典大会上，他作了“中国运载火箭技术的发展与展望”主题报告。报告后，他在与师生互动中说，人活在世上不光是为了金钱，更应该对社会有所贡献。他很敬仰钱学森这样的老前辈，还有很多名气不太大但做过很多工作的同仁也让他佩服。他希望交大学子毕业后进入航空航天这样的重点领域，把聪明才华贡献给祖国。如今，73岁的龙乐豪仍奋战在我国航天技术的前沿阵地，如主持我国载人登月工程的前期研究论证等。



1962 年 2 月，国防部第五研究院科技委成立。前排左起第十人为钱学森

王礼恒，中国工程院院士，曾任中国航天科技集团公司科技委第七任主任，而航天系统的科技委是由钱学森1962年亲手创立的，并担任第一任主任。



王礼恒院士

1957年10月4日，苏联成功地把世界上第一颗人造地球卫星送入轨道时，王礼恒正在苏州第三中学读高三。他被这一消息震撼了，内心凝聚起某种强烈的情绪。蓝色的太空、奇妙的宇宙，像有股魔力吸引着他年轻、驿动的心。就是在这一年，王礼恒考入交通大学造船系船舶设计与制造专业学习。1958年，交大成立工程力学系。按照学校的安排，王礼恒转入该系火箭发动机专业，师从王希季、何友声等前辈。

1962年，王礼恒从上海交大毕业，来到国防部五院三分院，从事火箭发动机研制。由于工作出色，三年后，王礼恒成为型号液体发动机总体工程组组长，后来又成为研究室副主任。在最初20年的技术工作生涯中，王礼恒一心扑在技术上，为多种型号发动机关键技术的突破做出了重要贡献。

由于年龄和岗位的关系，起初王礼恒与钱学森很少有直接接触的机会，但还是通过各种途径受到钱学森的影响。他说："我和钱学森接触不多，但是我参加工作以后，1962年到航天系统的印象是很深刻的，就是他强调要尊重知识分子，尊重科技人员。当时已经成立了总师系统，强调要支持和鼓励总设计师大胆、有效地工作，把设计师队伍组织好。另外一个方面，就是强调发扬技术民主，在技术问题上鼓励大家创新，敢于挑战权威。在当时这是很了不起的。"王礼恒做过28

年的技术工作，遇到技术难题时，或者在试验当中遭遇失败时，就会充分调动所有人的积极性，让大家畅所欲言，从中得到很多启发。一直到现在，王礼恒仍坚持在技术问题上让大家畅所欲言，把技术人员的积极性和聪明智慧发挥出来，多为我国航天事业做贡献。

在航天工程项目研制过程中，无论是预先研究、型号研制，还是管理工作，都始终贯穿着系统工程的理念和方法。王礼恒在工作实践中耳濡目染，逐步掌握了系统工程方法，为他日后走上重要管理岗位打下了扎实的基础。1990年，我国在一年内发射五颗卫星，这在我国航天发展史上是史无前例的，其任务之重、困难之多、影响之大，是王礼恒难以忘怀的一段岁月。当时担任航空航天工业部总工程师的王礼恒，受命兼任“五星工作组”组长。在研制、生产管理中，他坚持推行系统工程方法，组织解决了研制能力、计划进度、质量保证和故障排除等诸多矛盾和困难，保证了五颗卫星全部发射成功。做过技术研发，又做过管理工作的王礼恒，对钱学森开创的航天系统工程有着深刻的体会，把它视为中国航天事业发展的重要经验和法宝，说：“钱老开创的运用系统工程、实施科学管理的理论，在中国航天领域一直沿用至今并且行之有效。……保证与促进了航天事业的健康发展，这是我们宝贵的财富。事业在不断发展，技术在进步，时代在前进，我们应不断学习，不断创新，不断总结，实现航天系统工程新的跨越，为新世纪航天事业的健康发展提供有力的保障。”王礼恒还认为，要用科学、辩证的认识论和方法论去认识事物的规律，并在实践中去总结、去提高。王礼恒正是这样指导着自己的工作，并建议青年人像钱学森一样学点哲学，这对形成处理问题的正确方法很有帮助。

钱学森是伟大的爱国者，当年冲破重重阻力回到祖国，又在极其困难的条件下果断担负起开创中国导弹和航天事业的重任，成为第三代航天人王礼恒的榜样。这些年来，王礼恒组织领导了多项航天工程项目的研制，曾任我国载人航天工程副总指挥及中国航天科技集团公

司总经理。他还是欧亚科学院院士、国际宇航科学院院士、中国工程院院士，曾荣获“国家有突出贡献的中青年专家”等称号，并获得国家科技进步奖特等奖两项。无论扮演什么角色，荣获何种重要荣誉，王礼恒心中分量最重的还是四个字——“中国航天”。保持我国在世界航天领域的一席之地，是他永恒不变的情怀。

“稀土之父”眼中的钱学长


徐光宪院士

徐光宪，物理化学家，中科院院士，2008年度国家最高科学技术奖得主。2009年4月8日，徐光宪与钱学森、张光斗、吴文俊在上海交通大学113周年校庆大会上，被授予“杰出校友终身成就奖”殊荣。徐光宪在获奖感言中说：“‘杰出校友终身成就奖’对我们是很大的荣誉。四个人当中，我的年龄最小，成就也最小。钱学森是中国人的骄傲，也是交大的骄傲。看到母校有好的发展，我感到非常高兴”。“交大对我的影响是，给我奠定了一生如何做人、做事、做学问的基础。”谦虚质朴的话语感动了在场所有的人。徐光宪与钱学森几乎没有什么直接的交往，但他一直对钱学森怀有深深的钦佩和景仰之情。

徐光宪，1920年生，1940年考入交通大学化学系学习，1944年毕业。1947年，赴美国圣路易斯华盛顿大学，一学期后转至哥伦比亚大学，先后取得硕士、博士学位。1951年3月，徐光宪以出色的学术成就当选为美国Phi Lamda Upsilon荣誉化学会会员和Sigma Xi荣誉科学会



2009 年 4 月 12 日，徐光宪在母校励志讲坛作题为“科研创新方法学探索”的讲演

会员，并留校做助教，达到他学术生涯中第一个高峰。就在这时，朝鲜战争爆发了，美国即将通过法案，要求全体中国留美学生加入美籍，不准回国。此项法案一旦通过，徐光宪与同在美国留学的妻子高小霞就可能再也无法回到日思夜想的祖国。况且，当时钱学森因受到美国政府阻挠而无法回国，这使徐光宪感觉到美国社会有一种让他极为不安的气氛。徐光宪觉得：“再不回去，也许就要一直住在别人的国家里了。”钱学森一心回国的信念和行动，也促使他尽快回国。于是，他和正在攻读博士学位的高小霞商量，两人达成共识：“科学没有国界，但科学家有自己的祖国。”高小霞决定放弃博士学位，与徐光宪一道回国。1951 年 4 月 15 日，徐光宪夫妇以华侨探亲的名义获得签证，登上了“戈登将军号”邮轮。这是后来“禁止中国留美学生归国”法案正式生效前，驶往中国的倒数第三艘邮轮。徐光宪后来说，当时钱学森的榜样是一股巨大的推动力量。回国后半个多世纪以来，徐光宪始终把国家需求作为自己的最高目标，根据国家需要多次变换研究方向，在量子化学、放射化学、稀土萃取化学等领域取得了杰出的成就，被誉为中国“稀土之父”。

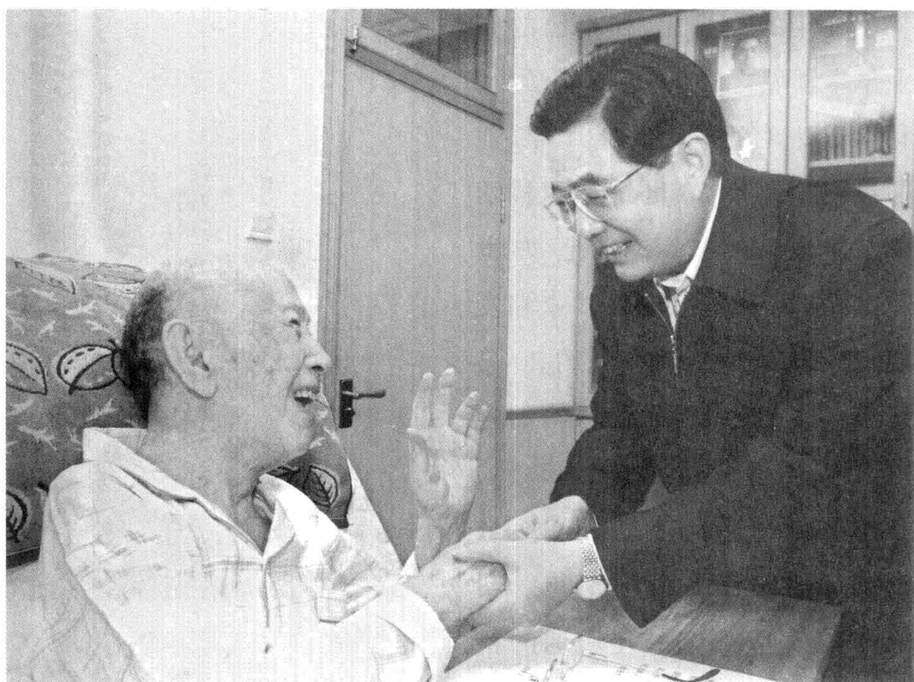
晚年的徐光宪，在自己的专业学术领域之外，还进行科学史、科学方法论的研究。2001 年，他写过一篇评价 20 世纪中国科学家学术成就的文章。他把 20 世纪世界 1 000 名杰出科学家和发明家分为三个层次：一是约 20 名百年一遇的伟大科学家，例如爱因斯坦、居里夫人、玻尔、海森堡、狄拉克、冯·卡门等；二是 280 名十年一遇的伟大科学家和发明家；三是约 700 名一年一遇的科学家和发明家。社会上有些人常讲，中国人没有得过诺贝尔奖。徐光宪却认为，钱学森的科学成就远远超过一般的诺贝尔奖获得者。他说，钱学森在空气动力学、喷气推进领域的学术贡献世人皆知，继冯·卡门之后，“成为美国气动力学和喷气推进科学技术的第一把手。”1954 年发表的《工程控制论》，是控制学领域重要的综合创新著作，并创建了“工程控制论”这门技术科学。



科学大师钱学森

1989 年在美国召开的国际技术交流大会上，钱学森被授予“世界级科学与工程名人”称号。鉴于此，徐光宪认为，钱学森是 20 世纪第一层次百年一遇的伟大科学家，至少也是第二层次十年一遇的世界级伟大科学家，他的成就远远超过第三层次一年一遇的诺贝尔奖获得者，他是中国人民的骄傲！

徐光宪还认为，钱学森不但是一位成就卓越的伟大科学家，而且他的品德所达到的高度、深度、广度和一生的事迹都难能可贵，他对当年留美学生返回祖国所起的巨大促进作用，以及他回国后作为中国知



2008 年 1 月 19 日，胡锦涛同志探望钱学森

识分子楷模的深远影响，也达到了很高的境界。这在 20 世纪世界级伟大科学家之中，是难有人企及的。他的品德也许只有居里夫人热爱祖国波兰和她无私的奉献精神可以媲美。

江泽民同志的“老学长”

交大人历来就有极强的凝聚力，“饮水思源，爱国荣校”，多少年来连结着每一个交大人的心。钱学森 1934 年毕业于机械工程学院，江泽民同志则于 1947 年毕业于交大电机工程系，两人的毕业时间整整相差 13 年，所学专业不一样，毕业后的人生经历也不同。但是，作为交大的著名校友，他们有着同样浓厚的母校情结，彼此间无形生出特别的认同感与亲和力，可以说是既有情又有缘。江泽民同志一直称钱

我们应该向人民科学家
钱学森同志学习

江泽民
二〇〇一年八月二十九日

2001 年 8 月 29 日，江泽民同志作重要批示：我们应该向人民科学家钱学森同志学习

学森是他的“老学长”，对这位老学长格外钦佩、敬重与关怀，也让钱学森对江泽民同志尤为亲切与爱戴，钱学森晚年曾对来探望他的交大校领导说，交大校友中他最佩服江泽民。

早在 50 年代中后期，江泽民同志还是我国科技战线上一名技术骨干时，就对著名科学家钱学森这个名字颇为熟悉，特别是对他冲破重重阻挠返回祖国，忠贞不渝地献身新中国建设事业的赤子情怀敬佩不已。从 50 年代中后期到 80 年代初，钱学森为中国航天事业的奠基与发展做出了卓越贡献。江泽民更是由衷地以老学长为傲，利用空余时间仔细阅读钱学森的《工程控制论》、《物理力学讲义》等多部著作，对这位老学长神交已久。1982 年，江泽民同志走上电子工业部的领导岗位，以后又成为党和国家领导集体的核心，他与钱学森有了更多的接触和更深入的了解。

颇为有趣的是，就在江泽民同志当选为中共中央总书记的 1989 年 6 月，钱学森荣膺国际理工界的最高荣誉——“小罗克韦尔奖章”，并获得“世界级科技与工程名人”和“国际理工研究所名誉成员”称号。

作为历史上唯一获此殊荣的中国科学家，理应好好庆贺一番，但一向谦虚谨慎的钱学森不同意举行庆贺仪式。在8月3日国防科工委、中国科协祝贺钱学森获奖的小型座谈会上，他语重心长地说，不要强调获得此项奖励的16个人之中我是惟一的中国人，要强调有一个我们“中国的人”，我不过是个代表。我们取得的成就，是党和老一辈革命家正确领导和决策的结果，是广大知识分子和全国人民大力协同的结果。

这番讲话随即被整理成一篇题为《一切成就归于党，归于集体》的文章，刊发在《人民日报》等报纸上。刚刚由沪返京的江泽民总书记看到钱学森获奖的消息和那篇发自肺腑的感言，当即提出要会见这位老学长，向他表示祝贺和感谢。

8月7日下午3点半，钱学森在国务委员兼国家科委主任宋健等人陪同下，来到了静谧典雅的中南海紫光阁。江泽民迎上去紧紧握住钱学森的手，朗声说：“祝贺你啊，老学长！”这声亲切而热烈的祝贺语，一下子使现场气氛显得十分轻松愉快。江泽民总书记、李鹏总理首先与钱学森合影留念，然后进行了欢快的交谈。江总书记还发表了热情洋溢的即席讲话。他说，他刚从上海回来，在报纸上看到钱老获奖的消息，又拜读了钱老的讲话文章，感到很高兴。这不仅是钱老的荣誉，也是中国人的骄傲。当年钱老冲破重重困难，远涉重洋，回归祖国，充分体现了高度的爱国主义精神。现在有的人总觉得外国什么都比中国好，这是妄自菲薄。目前中国的经济同发达国家相比，还有较大的差距，但中国的前途是光明的。我们学习钱学森同志，不光要在学术方面，更重要的是在政治品质方面，要学习老一辈科学家那种高尚的民族自尊心、民族自信心和民族气节。

钱学森真心感谢江泽民等中央领导同志对自己的祝贺与勉励。他说，作为一名科学家，活着的目的就是为人民服务，人民对我们的工作满意，那就是最高的奖赏。我们一定要爱国爱党，在党的领导下为四化建设竭尽全力。讲完话后，他还从随身的提包里拿出两本他的新

版著作《论系统工程》，分送给江泽民与李鹏同志，以作留念。江泽民总书记对系统工程理论表现出极大的兴趣，愉快地接受了钱学森的赠书，盛赞钱学森开创的系统工程理论具有重要的现实价值，可以使人在处理工作、思考问题时更加周密，更加完整。细心的钱学森发觉，在以后的多次讲话中，江泽民总书记把系统工程理论的原理运用得很灵活。

1990 年 2 月，中国科协准备召开三届五次全委会，时任科协主席的钱学森写信给江泽民等中央主要领导，邀请他们到会讲话。此时，江泽民总书记到中央工作刚过半年，工作很忙。尽管如此，江泽民还是接受了“老学长”的邀请。2 月 22 日下午，中国科协全委会在人民大会堂隆重召开。在钱学森的陪同下，江泽民总书记、李鹏总理来到会场会见了出席会议的科学家代表。江泽民总书记在简短的即席讲话中三次提到了钱学森，说他已拜读了钱老的报告，报告中反复强调了科技是第一生产力的观点，讲得很好。

1991 年 10 月 16 日，国务院、中央军委为表彰钱学森对我国“两弹一星”事业的卓越贡献，授予他“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章。江泽民、李鹏分别代表中央军委、国务院签署了授奖命令。江泽民总书记出席了授奖仪式并发表讲话，称赞钱学森是“我国爱国知识分子的杰出典范”，为组织领导新中国火箭、导弹和航天器的研制工作发挥了重要作用。希望全国科技工作者像钱学森那样，自觉地运用马克思主义世界观和方法论指导科研工作，在实践中努力进取，锐意创新，不断涌现新发明、新成果。

特别值得一提的是，科技工作出身、科学素养深厚的江泽民同志经常就一些具体学术理论、重大发展问题向钱学森老学长征询意见。

1991 年的一天，钱学森家的电话机突然响起来。钱学森拿起电话一听，是江总书记打来的。江泽民在电话里说：

“学森同志，我要向你请教一个问题，现在物理学中有超弦理论、混沌现象等，你能讲讲吗？”



1991 年钱学森荣获“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，江泽民同志向他祝贺



荣获“国家杰出贡献科学家”荣誉称号时的钱学森、蒋英夫妇

“我有篇文章，正好涉及这些问题，呈送您作参考。”钱学森答道。

后来钱学森把那篇题为《基础科学研究应该接受马克思主义哲学的指导》的论文寄给江泽民。这些都是当代物理学中很深奥的理论，而且涉及科学哲学问题。江泽民总书记虽然日理万机，还是挤时间学习这些最前沿的物理理论，这令钱学森感慨不已。



人民日报

RENMIN RIBAO 第15804期 （代号1－1）

1991年10月 17 星期四

北京地区天气预报

人民日报社出版

江泽民总书记的讲话

在授予钱学森同志「国家杰出贡献科学家」荣誉称号仪式上

今天，我很高兴参加授予钱学森同志“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章的仪式。我代表党中央、国务院、中央军委，向钱学森同志表示祝贺，并借此机会，向为祖国的社会主义建设做出巨大贡献的广大科技工作者，表示亲切慰问和衷心感谢。

钱学森同志获得“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，是当之无愧的。这不仅是钱学森同志个人的光荣，也是全国科技工作者的光荣。同时，也是我们党、国家和人民对作为第一生产力的科学技术的高度尊重的具体体现。

钱学森同志是我国杰出的科学家，在国内外享有很高的声誉。他在技术科学的许多领域做出了卓越的贡献。特别是在老一辈无产阶级革命家的领导下，钱学森同志以他渊博的知识和对人民事业的热忱，为组织领导新中国火箭、导弹和航天器的研究发展工作发挥了重要作用。

钱学森同志是一位具有高尚的爱国主义精神，坚定不移地为社会主义事业奋斗的战士。钱学森同志早年在美国学习和工作，成为国际知名学者，拥有优裕的工作和生活条件，但他在新中国成立不久，冲破重重阻力，毅然回国参加建设，表现了崇高的民族气节，表现了对新生的社会主义事业的向往和热爱。他几十年来坚持用马克思主义指导自己的研究工作和社会活动，无论在何种政治风浪下，始终忠于党、忠于人民、忠于祖国的科技事业和社会主义事业。完全可以说，钱学森同志是我国爱国知识分子的典范，他的经历体现了当代中国知识分子追求进步的正确道路。

在新的历史时期，我国知识分子担负着重要的历史使命。贯彻执行党的“一个中心、两个基本点”基本路线，不断提高综合国力和改善人民生活，就必须紧紧依靠科技进步来带动和促进我国经济的发展。广大科技工作者，在建设有中国特色的社会主义道路上任重而道远。

我们大家都要向钱学森同志学习，学习他严谨的科学精神，学习他崇高的民族气节和优秀品格。希望科技工作者特别是青年科技工作者，自觉地增强民族自尊心和自豪感，坚定社会主义信念，为祖国的社会主义现代化建设贡献全部力量。同时，要像钱学森同志那样，自觉地运用马克思主义的世界观、方法论指导科研工作和其他活动，在科学技术的实践中努力进取，锐意创新，不断有所发现，有所发明。

同志们，在党中央、国务院和中央军委领导下，在伟大的社会主义和爱国主义旗帜下，只要我们继续发扬独立自主、自力更生、艰苦奋斗、无私奉献和大力协同的精神，我国的科学技术和国防科技事业一定会有新的发展和光明的前景。

（1991年10月16日）

（新华社发）

1991年10月17日，《人民日报》刊载江泽民同志在授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号仪式上的讲话全文

再一次是1995年1月11日，钱学森把他和王寿云、于景元等人花了一年时间写成的论文《我们应该研究如何迎接21世纪》送给江泽民总书记参阅。江泽民同志看过文章后没多久，于1月29日轻车简从，一个人来到钱学森家里，就文章涉及的几个重大问题与钱学森畅谈了近3个小时。这是江泽民第一次登门探望钱学森。此后数年中，江泽民又曾三次登门探望，带去亲切的问候，使老学长倍受感动，一时传为佳话。

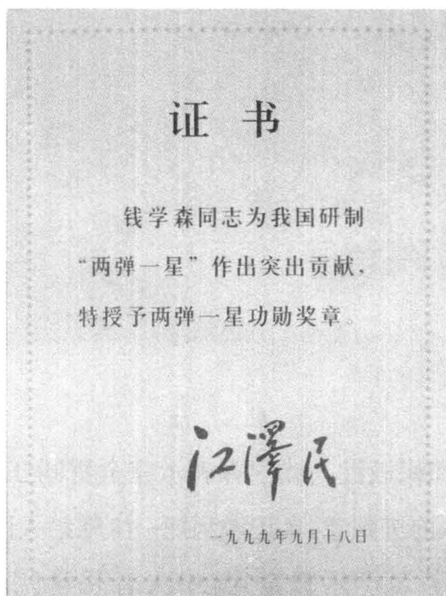
1996年12月11日，钱学森85岁生日那天，正值北京的寒冬，室



1996 年 12 月，江泽民同志看望钱学森

外已是冰天雪地，钱家的小客厅却十分暖和。沙发边一棵郁郁葱葱的巴西木、茶几上一盆色彩斑斓的鲜花为小小的房间增添了融融春意。雪白的墙壁上悬挂着“汉柏秦松骨气、商彝夏鼎精神”的中堂对联，这正是钱学森一生为人为学的鲜明写照。下午 3 点 20 分，江泽民总书记和中共中央政治局候补委员、中央书记处书记温家宝来到钱学森家里。一进门，江泽民就拉住钱学森的手问候健康，钱学森连声表示感谢，感谢总书记在百忙之中来看望自己。入座后，他们马上热烈地攀谈起来。话题非常广泛，从技术革命到生产关系的变革，从我国科技的发展到科技人才的培养等等。江泽民同志说：“在我国，有许许多多像钱学森同志这样为国家科学技术的发展做出突出贡献的老科学家，正是他们一代一代地不懈努力，使我国科学技术水平得到了突飞猛进的发展，在一些领域达到世界先进水平。经济和社会的发展离不开科学技术的进步。正因如此，我们在制定跨世纪的发展规划时，明确提出了‘科教兴国’战略，建设有中国特色的社会主义和实现现代化，需

要更多的科技工作者付出艰辛的劳动。”钱学森聚精会神地听着，不时地点点头表示赞同，他还把自己在系统科学领域的4部专著赠送给江泽民。窗外北风呼啸，室内却春意盎然。一个小时很快过去了，江泽民起身告辞，他再次上前握住钱学森的手，叮嘱他多多保重身体，继续为祖国的科技事业做出贡献。


证　书

钱学森同志为我国研制“两弹一星”作出突出贡献，特授予两弹一星功勋奖章。

江泽民

一九九九年九月十八日



江泽民同志签发给钱学森的“两弹一星”功勋奖章证书及勋章

1999年12月8日，在钱学森即将迎来88岁生日前夕，江泽民带着我国“神舟一号”试验飞船成功发射并顺利回收的喜悦心情，再次登门看望了钱学森。

2001年12月11日上午，江泽民总书记第四次来到钱学森家里，为他的九十大寿带去祝福。江泽民坐在钱学森的床边，两人谈笑风生地纵论国内外大事。如何更好地发展我国的科技事业，为改革开放和现代化建设提供支撑，是江泽民和钱学森共同感兴趣的话题。江泽民说，科学技术是先进生产力的集中体现和主要标志，在新世纪的征程上，我们要继续高度重视和充分发挥科技工作者和广大知识分子的作用，更



2001 年 12 月钱学森九十寿辰，江泽民同志专程登门看望

好地发挥他们的创造性、主动性和积极性。钱学森表示完全赞同江泽民的观点。他说，要活到老，学到老，前进到老，真正做到把一生献给人民。

钱学森的夫人蒋英是我国著名声乐教育家，中央音乐学院的教授，这天她的学生祝爱兰也在钱家。江泽民兴致很高，即兴唱了一首当年放学时常唱的歌谣，"……课毕放学归。……老师讲的话，可曾有违背？父母盼儿归，我们一路莫徘徊。将来治国平天下，全靠吾辈。大家努力吧，同学们，明天再会。"蒋英对江泽民说："将来我的学生开音乐会时，可否请总书记出席？"江泽民欣然答允。一个多小时很快过去了，临别时，江泽民希望老学长好好保重身体，并请蒋英教授及其儿女和身边的工作人员精心照顾好钱老。江泽民同志对钱学森的殷切关怀，不仅仅是对钱老个人的关怀，更体现了党和国家领导人对老一辈科学家的真诚关爱。两位杰出交大校友相互倾慕，相互敬重，共同诠释着交大人饮水思源、追求卓越的精神品格。

第四编　永恒敬仰



钱学森是世界级科学大师，也是一位具有崇高爱国主义精神的“人民科学家”。他的科学思想、科学精神、科学成就与崇高品德是中华民族的宝贵财富，更是上海交通大学巨大的无形资产。

作为科学巨匠，钱学森获得了全国乃至全世界的敬仰。作为钱学森学长的母校，上海交通大学更多了一份情怀，也更多了一份责任。

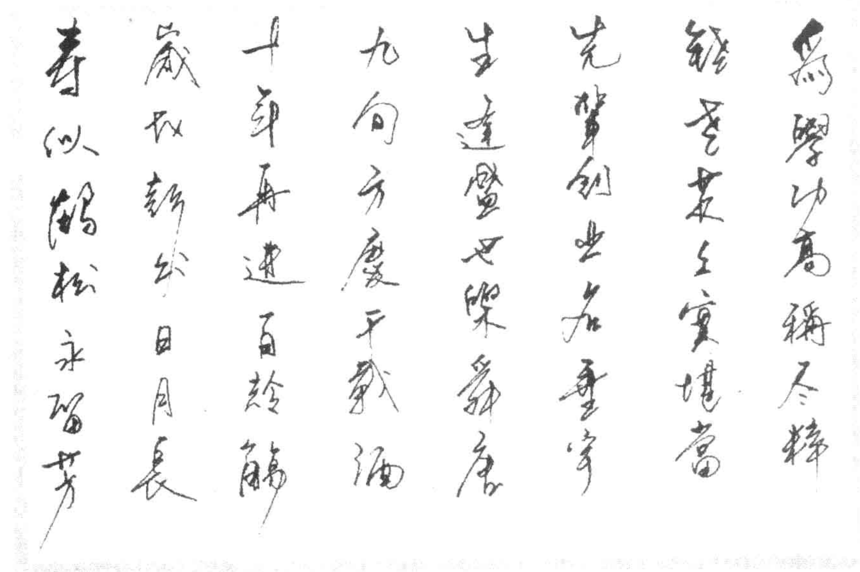
钱学森的事迹具有十分丰富的精神内涵，是一本生动的教材。他的丰功伟绩、人格风范永远是交大人学习的楷模，值得交大人学习、传承和发扬光大。

钱学森的不朽精神将激励一代又一代的交大人继往开来，勇攀高峰！

庆贺九十华诞

2001 年的 12 月 11 日，是钱学森学长九十大寿的喜庆日子，上海交大掀起了祝贺人民科学家钱学森九十寿辰的系列庆祝活动，学校沉浸在热烈的气氛中。

11 月 30 日，在钱学森九十寿辰前夕，交大党委书记王宗光、校长谢绳武代表学校向钱学森学长发去了热情洋溢的贺信，恭祝老学长生日快乐，身体安康，全家生活幸福美满。信中写道：“母校的师生员工



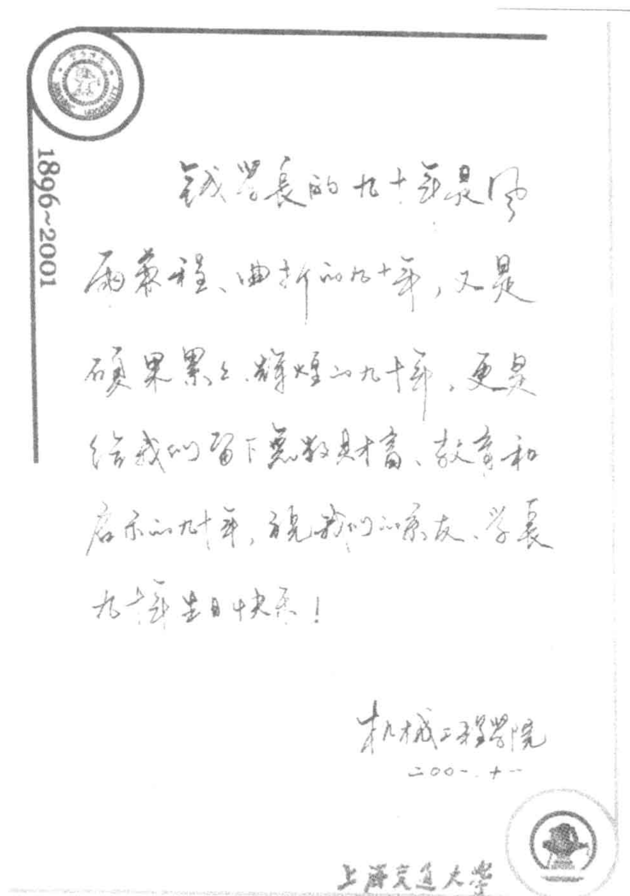
交大学生献给钱学森的贺寿藏头诗

能为有钱老这样崇尚科学，热爱祖国，虚怀若谷，品德高尚的校友而感到骄傲和自豪。”

随信而附的是由上海交大各学院学生自己动手、精心制作的生日贺卡集。“您所有的事迹都是我们心中永远的传奇，而所有和您一同为共和国奋斗的科学家们的事业，也将是我们全力接过的火炬。我们誓言要和您一样坚持奋斗在祖国美丽的土地”；“我们，作为母校最年轻的一代，必定会沿着你们的足迹不断前行，扬交大百年大旗，振华夏千年雄风！”贺卡留言的字里行间，洋溢着交大学子对钱学长的美好祝福和心愿以及弘扬学长精神、报效祖国的雄心壮志。

12 月 11 日，《民族英雄　科界楷模——庆祝钱学森九十寿辰》专题图片展览在徐汇、闵行校区同时展出，吸引了数万名师生前往观看。

“九旬方庆千载酒，十年再进百龄觞。”12 月 14 日，众多上海交大学生在这样一幅诗文长卷上签下自己的名字，用这种特殊的方式把庆祝学长九十华诞的活动推向了高潮。



1896~2001

钱学长的九十岁是风雨兼程、曲折的九十年，又是硕果累累、辉煌的九十年，更是给我们留下宝贵财富、教育和启示的九十年，祝我们的系友、学长九十岁生日快乐！

机械工程学院
二〇〇一.十一

上海交通大学

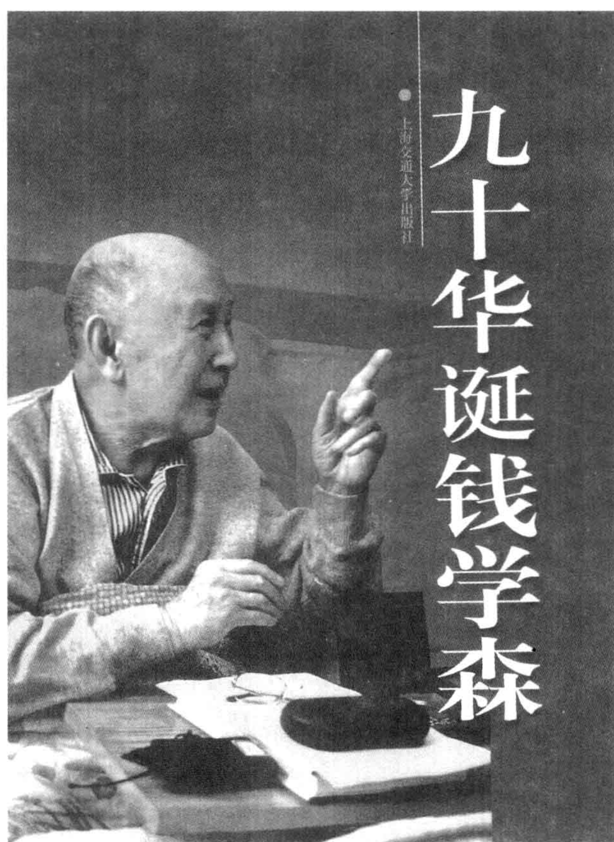
交大机械工程学院给钱学森学长的贺信

签名活动的同时，一场气氛热烈、主题为“热爱祖国、崇尚科学”的祝贺钱学森学长九十寿辰演讲会正在举行。同学们以演讲、诗歌朗诵等形式从不同的侧面赞颂了钱学长严谨的科学态度、朴实的工作作风和以祖国兴衰为己任的博大胸怀。其中，登台演讲的机械工程学院博士生刘天雄更是放弃了许多公司的高薪聘请，毅然选择了钱学长曾经工作过的中国空间技术研究院作为自己职业生涯的起点。他希望能沿着钱学长的足迹，用自己的所学为祖国空间技术事业做出贡献。

12 月 16 日，祝贺人民科学家钱学森九十寿辰大型座谈会在上海交大隆重召开。上海市副市长严隽琪，交大校友、“两弹一星”元勋王希季、陈能宽、吴自良院士，为我国国防建设做出重要贡献的罗沛霖、匡定波、龙乐豪等校友院士以及师生代表 200 多人出席。大家畅谈学习和发扬钱学长高贵品质和“两弹一星”精神，为中华民族伟大复兴做出贡献的感想。会上，钱学森的学术助手涂元季宣读了钱学森在 12 月 11 日自己生日当天写给母校全体师生的寄语：“希望上海交通大学全体师生要继承和发扬母校优良传统，热爱祖国，崇尚科学、追求真理，报效人民，在二十一世纪，努力把上海交通大学建成世界一流大学。”谢绳武校长结合学校办学传统、育人特色和未来发展做了“学习钱学森精神，建设世界一流大学”的主题演讲。与会者群情振奋，纷纷表示要学习钱学森学长刻苦钻研、严谨治学的科学精神，与时俱进、不断进取的创新精神，坚定的马克思主义信念和炽热的爱国主义精神。



参加钱学森九十寿辰座谈会的老科学家与学校领导



上海交大出版社出版的《九十华诞钱学森》

座谈会后，还举行了庆祝人民科学家钱学森学长九十寿辰学术报告——“展望21世纪科技发展趋势”。其中，“两弹一星”元勋王希季院士做的“展望21世纪航天科技发展趋势”、原国防科工委副主任怀国模中将做的“展望21世纪国防科技发展的动态”、中国运载火箭研究院龙乐豪院士做的“中国运载火箭技术的成就和展望”等专题学术报告，以及涂元季所做的“人民科学家——钱学森学长的科学成就及人格魅力”报告等，尤为引人注目，激励着学子热爱祖国、热爱科学，勇攀科学技术高峰。

12月17日，《上海交大报》推出了《祝贺人民科学家钱学森九十寿辰》专刊。

在近一个月的庆祝活动中，上海交大围绕钱学森的精神品格举行

了一系列科技、文化及人才培养方面的活动。除了上述活动外，还包括上海交通大学发展战略咨询研讨会，“以科学精神点亮我们的理想与信念——第六届交大人节”校园文化活动等。全校师生在形式多样、内容丰富的活动中学习钱学森崇尚科学、志在高远、报效祖国、奉献人民的高尚品格。

谢绳武校长在祝贺人民科学家钱学森九十寿辰座谈会上所做的“学习钱学森精神，建设世界一流大学”的主题演讲中讲道：“钱学森的人生经历，是上海交大‘饮水思源，爱国荣校’校训的生动写照，启迪我们总结办学经验，弘扬优良传统，力争为国家培养更多的‘钱学森’，输送更多的栋梁之材，为交大争光，为祖国争光。”

为国家培养更多的“钱学森”，输送更多的栋梁之材，为交大争光，为祖国争光！这是上海交大的郑重承诺，也是上海交大为之奋斗的目标！

两次登门拜望

自 1979 年 11 月回上海交大与师生座谈后，钱学森虽然时刻关注着母校的发展，但事务繁忙的他一直没有机会再回母校走走看看。

上海交大师生也无时不挂念着钱学森学长。

1993 年 3 月 2 日，时任党委书记王宗光和生物工程与技术系主任朱章玉等赴京前往国防科工委钱学森办公室，请钱学森的秘书涂元季转达对钱学森学长的问候。

1996 年和 2001 年，在钱学森八十五寿辰和九十寿辰之际，王宗光、翁史烈、谢绳武等校领导都代表全体教职员工向钱学森学长发去贺信，遥祝钱学长健康长寿。

2004 年和 2006 年，上海交大领导更是在三年不到的时间里两次前往钱学森学长家中，带去全校师生对钱学长的关切和敬仰。



2004 年 2 月 19 日，马德秀（右二）、谢绳武（左一）、王宗光（右一）看望钱学森

2004 年的 2 月 19 日，刚刚上任半年的党委书记马德秀、校长谢绳武以及刚卸任的党委书记王宗光来到了钱学长家中，依次走到钱学长的床前，一一与钱学长热情握手。

马德秀紧紧握住钱学长的手，激动地说："尊敬的钱老，我们代表上海交大全体师生员工来看望您了。您不仅是我们国家的骄傲，也是我们上海交大的骄傲！"

钱学长双手作揖，谦虚道："不敢当！"

等母校的客人坐定后，钱学长说道："上海交大，我在那里学习过，学得成绩还可以吧！"一句风趣的话引得在场的人都笑了，现场气氛顿时活跃起来，彼此的距离也一下拉近了许多。

马德秀将带去的有关学校景观以及学生艺术活动的图册逐页翻给钱学长看，并逐一介绍。钱学长仔细看、认真听，并频频点头，在介绍到老图书馆时，钱学长说道："这个我常去。"

接着，谢绳武和王宗光分别向钱学长送上了母校的礼物，象征上



老图书馆新貌

海城市发展、同时也象征上海交大发展的木质沙船以及钱学长大学时代的 23 件珍贵档案复制件的合订本。

23 件珍贵档案复制件中，有钱学长身穿学士服、头戴学士帽的毕业照，钱学长和同班同学的合影，黎照寰校长颁发的奖状，因成绩优秀免交学费的档案记录，成绩大表等。钱学长端起合订本，逐一细看，不忍放下，思绪仿佛又回到了学生时代……

“这本能放我这儿吗？”当得到肯定的答复后，钱学长再一次双手作揖，连说“谢谢！”

此时，钱学长关切地询问起他在美国加州理工学院的老同学，“范绪箕，我不知道他现在怎么样，他年龄和我差不多，身体如何？”并动情地回忆起两人在加州理工学院同学时的情景，以及回国初期发生在两人之间的趣事。待得到“很好”的答复后，钱学长露出了欣慰的笑容：“我现在没法去看望他了，只好叫我儿子去看他了。”

随后，马德秀、谢绳武向钱学长简单介绍了学校的学科发展以及学生、校区情况。钱学长深情地说道："上海交大是一所很有名望的大学，是一所一流的大学。出了江泽民，上海交大同志里我最佩服江泽民。我后来取得了一些成绩，是原来在学校时受的教育好，老师好。我在交大毕业后考取清华留美，在美国读书我成绩非常好，人家问我什么大学读的，我说我是上海交大毕业的，学的跟你们这儿差不多。现在交大跟我当初求学时已经不一样了，有了很大变化了，影响也越来越大。很遗憾后来没有机会来交大。"

临别之际，钱学长又一次双手作揖，并再一次说道："回去见到范绪箕代我问好！他是我的好同学。"

"我们一定带到，祝钱老健康长寿！"

……

2006年的12月9日，在钱学森学长九十五华诞前夕，带着全校师生美好的祝愿，党委书记马德秀，刚刚上任十多天的张杰校长，刚卸任的谢绳武校长以及党委副书记潘敏等一行又专程前往北京看望钱学



2006年12月9日，上海交大校领导向钱学森献上九十五华诞贺礼

森学长，衷心祝愿钱学长健康长寿。

当马德秀一行走进钱学长的房间时，钱学森学长早已端坐在床上，依然精神矍铄，笑容满面。见到母校来的客人，钱学长微笑着一一和客人握手致意。

马德秀代表学校向钱学长亲切问候，转达了全校师生对他老人家的想念与祝福，“钱老，我们代表学校全体师生衷心祝您健康长寿，我们大家时刻铭记着您对国家、社会所做出的丰功伟绩，母校以您为荣。今年母校度过了 110 周年华诞，广大师生员工在您的思想与精神的感召下，正在努力朝着建设世界一流大学而奋斗。”

“谢谢，谢谢！”钱学长听后连连表示感谢。

马德秀、张杰、谢绳武分别向钱学长送上母校祝贺其九十五岁华诞的礼物。学校海派文化研究所画家吴一平特意创作的国画《高山仰止》，清新隽永、气势宏大，象征钱学长的科学思想、爱国精神与崇高风范如高山行云般为世人所敬仰；学校 1948 届校友陈以鸿学长创作并



2006 年 12 月 9 日，上海交大校领导与钱学森亲切交谈

书写的一幅篆体对联“学术文章同屈指、森林树木悉罗胸”，正是钱学长卓越的科学思想、学术贡献以及他时刻将对国家人民的热爱之情深藏于心的精神品格的最好写照。

马德秀俯下身子，将画与字所表达的意思说给钱学长听，钱学长谦虚并微笑着连连说：“谢谢交大，不敢当，不敢当。”

随后，校领导又将精心准备的一盆象征吉祥、长寿的绿茶花献给了钱学长，绿茶花清新高洁，花蕾丰实饱满，将钱学长卧室映衬得更加生机盎然。

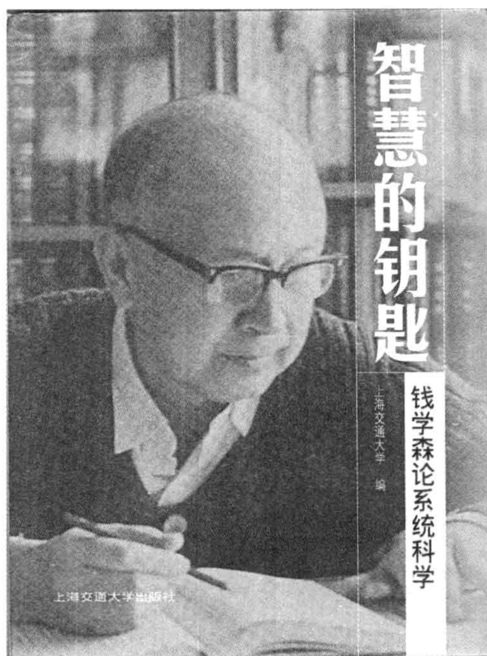
钱学长满怀深情地说：“我是在交大读书毕业后，得到了公费，然后到麻省理工学院继续读书，再到加州理工学院学习工作，后来回国，取得了一点成绩，得到了大家给予的这么多荣誉……我在交大读书时，在校园里就有很多茶花……交大培养了很多优秀的人才，譬如说江泽民同志等，他经常来看我……”

这时，钱学长夫人蒋英教授端出一盒巧克力请母校客人品尝。大家同样也祝她老人家身体健康，万事如意。

一时间，祝福声、笑声在房间内此起彼伏……

回国五十年的纪念

2005年4月7日下午，在上海交通大学建校109周年之际，在上海图书馆多功能厅，隆重举行了《智慧的钥匙——钱学森论系统科学》一书首发式，时任上海市委常委、市委宣传部长的王仲伟，钱学森之子钱永刚教授，上海交通大学党委书记马德秀，校长谢绳武等出席。首发式结束后，中国系统工程学会副理事长于景元研究员作学术报告，启动“钱学森科学精神与科学思想”系列讲座，至此掀开了上海交通大学纪念钱学森回国五十周年系列活动的帷幕。



2005 年出版的《智慧的钥匙——钱学森论系统科学》一书封面

五十年前，钱学森满怀对祖国、对人民的深情热爱，历尽艰辛，冲破美国政府的重重阻挠回到祖国的怀抱，踏上祖国土地的钱学森表示，“今后我将竭尽全力，和中国人民一道建设自己的国家，使我的同胞能过上有尊严的幸福生活。”

五十年过去了，中国的火箭、导弹和航天事业从无到有、从小到大，已经发展到了载人航天阶段，跻身世界航天大国之列。在这个过程中，钱学森始终是这项科技事业的主帅。可以说，钱学森的回国是我们国家导弹及航天科技事业的一个开端、一个转折。所以，钱学森回国，是一个值得隆重纪念的日子。

从 4 月 7 日起，直至这年年底，上海交大纪念钱学森回国五十周年暨学习钱学森精神主题活动开展得红红火火。学校大力宣传钱学森学长的崇高品德、杰出贡献和感人事迹，以加强师德师风和大学生思想道德建设。通过“励志讲坛”，面向全校学生举办“钱学森科学与爱国精神”主题报告会，在学生中广泛开展“祖国强盛、我的责任”大讨论，规划和开展“未来、使命、责任”生涯规划专项教育，激发学生“成长成才、服务祖国”的责任意识。在广大教师中，则举办“学习钱学森教书育人”座谈会，开展以“学生成才，我的责任”为主题的大讨论，以钱学森精神为引领，在全校教师中营造浓厚的育人氛围，明确教师的育人责任，增强师德建设的自觉性。



2005 年 10 月 24 日，“纪念人民科学家钱学森回国五十周年图片展”在上海图书馆揭幕

10 月 24 日，纪念活动达到高潮。是日下午，上海图书馆正门广场前，气氛庄重热闹。在中共十六届五中全会胜利闭幕、神舟六号载人航天飞船试验圆满成功之际，由上海市委宣传部、上海市科教党委、上海交通大学、上海图书馆联合举办的“爱国、奉献、求真、创新——纪念人民科学家钱学森回国五十周年图片展”在此隆重开幕。上海交大党委书记马德秀和上海市委宣传部副部长朱匡宇、钱学森学术助手涂元季将军、上海市科教党委副书记翁铁慧、上海图书馆党委书记邵敏华等出席开幕式，并为展览剪彩。开幕式后，大家进入图书馆目录大厅参观展览。

图片展以“爱国、奉献、求真、创新”为主题，分为“爱国典范、赤子情怀”、“淡泊名利、宁静致远”、“潜心科学、孜孜探索”三个部分，一幅幅珍贵的图片，将钱学森强烈的爱国主义情怀、求真务实的工作作风、淡泊名利和无私奉献的人生态度以及开拓创新的科学精神生动地展



纪念图片展现场

现在大家面前。1958 年，时兼任中国科技大学力学系主任的钱学森将刚刚出版的《工程控制论》（中文版）所获的 1 000 多元稿费捐出，资助贫困生购买学习用具；1995 年，钱学森将所获的首届“何梁何利基金优秀奖”100 万元港币奖金捐献给促进沙产业发展基金会；居住了四十余载的住所；使用了四十余载的旧家具；相随他几十年缝了又缝的旧皮包；不题词、不写序、不参加非专业鉴定会、不出席“应景”活动、不兼荣誉性职务、上年纪后不去外地开会、不上任何名人录的处事“七不准则”……这些对金钱、物质、荣誉的态度，从一个侧面体现了钱学森“作为一名科技工作者，活着的目的就是为人民服务”的人生追求，现场的观众无不强烈感受到这位科学大师的朴素情怀和人格魅力。

当日下午，还举行了纪念钱学森回国五十周年座谈会。校党委书记马德秀、钱学森学术助手涂元季将军、钱学森之子钱永刚教授和中国航天科技集团公司 710 所于景元研究员、第二炮兵第四研究所赵少奎研究员、上海交大原校长范绪箕教授、同济大学郑应平教授、东华大学郝天护教授等先后发言。学校师生代表也在会上激情发言，表示要

好好学习钱学长的崇高品德和伟大精神，为振兴中华而努力学习，勤奋工作。

图片展在上海图书馆展出五天后，又在全市大中小学进行了巡展，对上海交大师生，乃至上海青少年进行了一次极好的爱国主义熏陶和科学精神教育，对于提高青年学子的民族自尊心、自信心、自豪感，增强爱国情感，确立远大志向大有裨益。

12 月 26 日晚，在上海交通大学闵行校区的学术活动中心，钱学森回国五十周年纪念会暨钱学森精神研究会成立仪式在一片掌声中圆满地落下了帷幕，这是对本次系列活动的一个总结，也标志着历时 9 个月的上海交通大学纪念钱学森回国五十周年的系列活动暂告一个段落，但学校学习弘扬钱学森精神、开创崭新辉煌未来的脚步永不停歇……



纪念座谈会

杰出校友终身成就奖

1929 年秋，一个 18 岁的青年以优异成绩考进了交通大学。他决心学习机械工程，走“科学救国”的道路。这个青年名叫钱学森。80 年后的上海交大校园内，仍留存着他的很多印迹：

档案馆内，珍藏着他就学时的所有原始档案；

徐汇校区的“执信西斋”，那是他求学时住过的宿舍，至今仍保持着当年的样子；

校史博物馆内，展出着一张泛黄的试卷，那是他的水力学试卷，96 分的成绩成为交大学子的美谈；

闵行校区内，有一条路名叫学森路，表达的是交大师生对钱学森学长的无限敬仰之情。

……

所有这一切，已沁入交大人的血脉，成为交大人的集体记忆。

2009 年的春天，交通大学迎来了 113 岁的生日。4 月 11 日上午 10 时，上海交通大学建校 113 周年庆祝大会在闵行校区菁菁堂隆重举行。表彰楷模、凝聚人心、共谋发展是大会的主题，现场气氛热烈而隆重。在党委书记马德秀致辞、校长张杰作校情报告以及“校长奖”颁发后，庆祝大会进入最高潮——上海交通大学首届“杰出校友终身成就奖”的揭晓并颁发。

在跨越三个世纪的办学过程中，上海交通大学为国家培养了数十万优秀人才。为褒扬交大校友为国家和社会所做出的杰出贡献，彰显学校优良的办学传统和雄厚的办学实力，塑造交大品牌，树立校友典范，增强校友凝聚力，激励所有交大人为祖国、学校和人类社会的发展做出更大的贡献，在 113 周年校庆前夕，学校首次启动评

选杰出校友终身成就奖的活动。经过全校师生的推选，今天就要在这里正式公布，谁是学校历史上首届“杰出校友终身成就奖”获得者。

这时，一位女生走上台前，充满激情地诵读颁奖词：“一位期颐的老人，百年复兴的梦想。学术上兼容并包的气量，危亡前压不垮中华之脊梁。黑夜给了你黑色的眼睛，你却用它来找寻光明。百折千难重回故土，两弹一星九州颂扬。二十载异国求学彰显四海纵横的坦荡，三十载故土耕耘诠释九天揽月的豪壮。您用一生的努力唤起新中国崛起的力量，您用努力的一生告诉每一个交大人‘责任’二字的分量。一分赤子之情，一分至善之心，锻造的是新时代中国之栋梁，华夏之荣光。”

在播放一段短片后，大会主持人随即揭晓第一位“杰出校友终身成就奖”获得者：“在新中国六十年建国史上，他留下了不可磨灭的功勋，在人类的航天史上，他贡献了不可估量的财富。他的卓越不仅仅



钱永刚代表父亲钱学森接受“杰出校友终身成就奖”



钱永刚代表父亲钱学森发表获奖感言

局限于以其严谨和勤奋的科学态度探索人类文明的进步发展，更在于以淡泊名利与率真的人生态度诠释了一个科学家的人格本质。他就是我校‘杰出校友终身成就奖’获得者，1934 届毕业生、中国科学院和中国工程院资深院士，著名力学家，我国航天科技事业开创者和系统工程奠基人，唯一一位被授予‘国家杰出贡献科学家’荣誉称号的中国航天事业奠基人钱学森！”

现场顿时响起雷鸣般掌声。紧接着，获得上海交通大学首届“杰出校友终身成就奖”殊荣的其他三位校友依次揭晓，他们是 1934 届校友、“两院”资深院士、水利水电工程专家、“当代李冰”张光斗，1940 届校友、数学家、中国科学院院士、2000 年度首届国家最高科学技术奖得主吴文俊，1944 届校友、化学家、2008 年度国家最高科学技术奖得主徐光宪。

由于健康原因，钱学森没能亲自来母校，他特别委托长子钱永刚教授前来领奖。钱永刚走上主席台，从马德秀书记手中接过“杰出校

友终身成就奖”奖牌，从张杰校长手中接过“杰出校友终身成就奖”证书。随后，他发表了热情洋溢的讲话：“这次有幸应邀参加113周年校庆活动，并赋予我一项光荣使命，就是把全校师生对一位老学长的厚爱带回北京。想到这里，拿着刚才马德秀书记授予的奖牌、张杰校长授予的证书，同学献来的花束，顿时觉得分量好重、好重，好沉、好沉。能为国家、为人民做点事，是我父亲一生的追求，他无怨无悔。他能为国家、为人民做成一点事，离不开大家的支持和帮助。而能得到国家和人民的肯定与认同，我父亲感到十分欣慰。他让我表达他对母校全体师生的祝愿，祝母校在建校第二个百年中辉煌再续，从这所校园里走出更多的‘杰出校友终身成就奖’获得者，走出更多像吴文俊院士、张光斗院士、徐光宪院士那样的大学者、大科学家。最后，请允许我借此机会代表我父亲对上海交大全体师生给予他的这份崇高荣誉表示衷心感谢。”现场再次响起雷鸣般的掌声。

张光斗、吴文俊因为身体原因分别委派了学术秘书、学生前来领奖，并通过他们发表了获奖感言，共同表达了感谢母校、祝福母校的心声。唯一亲临现场的徐光宪学长获奖感言以谦虚质朴的话语感动了在场所有的人：“‘杰出校友终身成就奖’对我们是很大的荣誉。四个人当中，我的年龄最小，成就也最小。远远比不上前面三位学长，尤其是钱学森学长。钱学森是中国人的骄傲，也是交大的骄傲……”

钱学森是一位杰出的科学家，也是一位伟大的爱国主义者，堪称我国现代爱国知识分子的杰出典范，他是全体中国人民的骄傲，是我们交大人的骄傲，是交大培养的数以万计优秀人才的杰出代表。作为校友，钱学森一直情系母校，并给予了母校亲切的关怀和无私的回报。上海交大的校训是“饮水思源，爱国荣校”，弘扬的是感恩和责任的精神。钱学森学长充分体现了校训的精神，最为出色地诠释了“饮水思源、爱国荣校”的精髓，他是交大校训最好的践行者，是交大人永远的榜样。



2009 年 4 月 14 日，钱永刚教授做客交大励志讲坛

钱学森学长荣获“杰出校友终身成就奖”，名至而实归！他的品质和人格，为我们全体交大人作出了最杰出的表率，他的光辉事迹和卓越人格风范将在校园内外永远传唱……

永远的怀念

2009 年 10 月 31 日清晨，我国航天科技事业的先驱和杰出代表，被誉为“中国航天之父”的科学泰斗钱学森，悄然离开了他牵挂一生的祖国和人民。

惊闻噩耗，上海交通大学师生陷入深深的悲痛和哀伤之中。

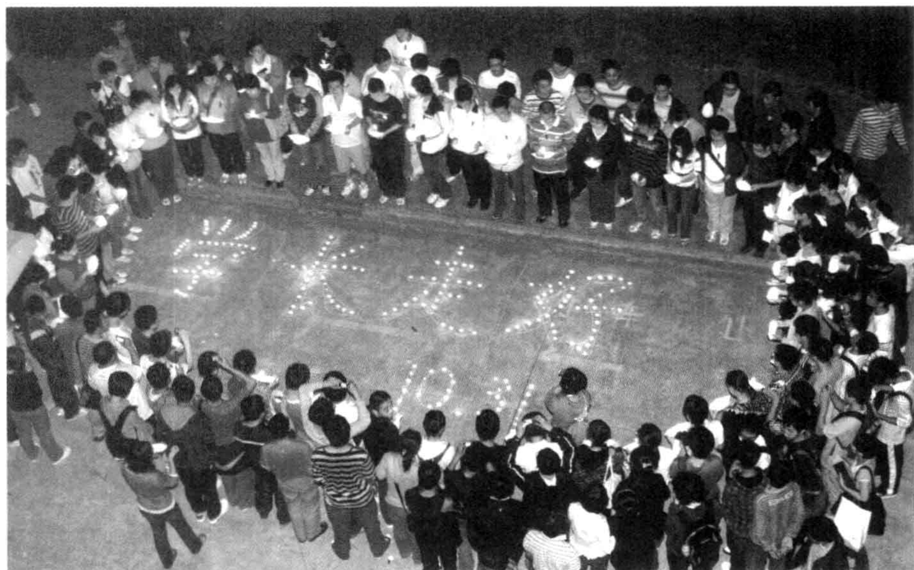
党委书记马德秀、校长张杰代表学校，第一时间致电钱学森学长的家属表示最沉痛的哀悼，并对钱学长的家属致以最诚挚的慰问。

当日下午，徐汇校区总办公厅会议室内，气氛十分凝重，上海交大

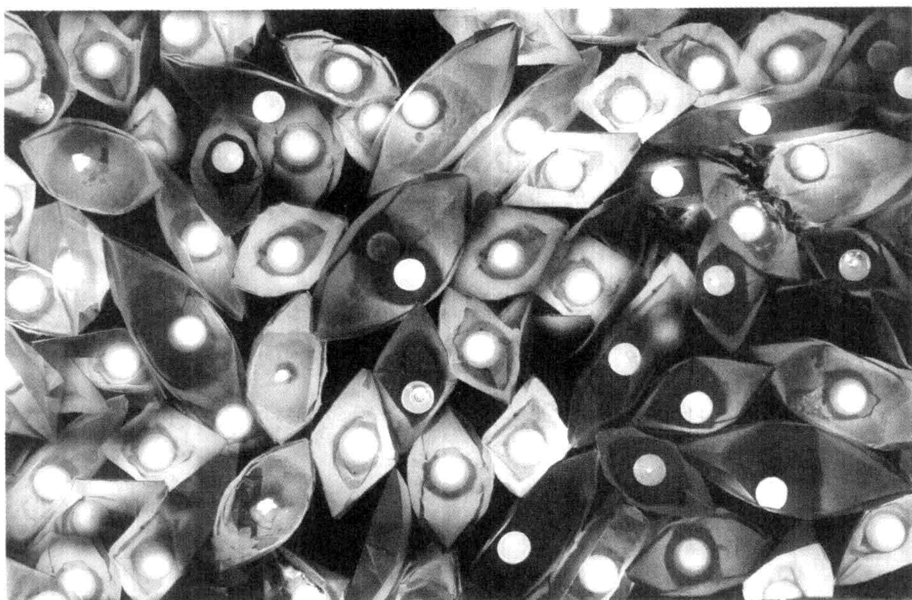
党政领导和师生代表在此举行追思会，沉痛悼念钱学森学长。此时，上海交通大学校园BBS上，师生悼念钱学森学长的文章已达数百篇。晚上7时许，两千多名同学自发聚集在闵行校区的学森路上，举行庄重而富含真情的追思会。他们打出了“交大师生深切缅怀钱学森学长”、“大千宇宙，浩瀚长空，全纳入赤子心胸”等横幅。在全场默哀后，同学们依次把手里捧着的蜡烛放在地上，排出“学长走好”的字样，点点烛光传递着对钱学森学长的崇敬与思念之情。不少同学还亲手折了纸船，立上蜡烛，许下心愿，放入学森路旁边的涵泽湖里。

第二天一早，学森路两旁已挂满了寄托追思的黄丝带和写有同学们怀念寄语的卡片：

> 大师陨落，我们更应明确我们的责任！学长，一路走好。
> 德行天下，兴我中华。交大以您为荣，中国以您为荣！
> 中国有您，历史改变。以您为镜，必有后人相承。
> 永恒的旗帜，永恒的榜样，永恒的精神，永恒的敬仰。



交大学生将蜡烛排出“学长走好”字样



交大闵行校区涵泽湖里的纸船



交大闵行校区学森路上飘起黄丝带

用智慧点亮中华，用人格照耀后生。

……

随风飘扬的黄丝带，仿佛让人看到了一张张年轻而坚定的面容，看到青年学子们誓为祖国之富强而贡献力量的决心。

11 月 2 日，《上海交大报》推出沉痛悼念钱学森学长专刊，学校网站专门设立沉痛悼念钱学森学长专题网站和追思堂。

与此同时，上海交通大学各地校友会纷纷表达了对钱学森学长的敬仰与怀念。

痛悼钱学森学长

满天雨雪满天悲，举世皆哀英哲萎。

史为奇功添异彩，国缘伟绩展雄姿。

星垂弹啸思无尽，志继薪传业永随。

此去蓬瀛应笑慰，神州今已海桑移。

上海交通大学北京校友会会长李栋恒所作的这首《痛悼钱学森学长》代表了所有交大人的心声。广大校友纷纷表示，一定要化悲痛为力量，不断弘扬学长的事迹和精神，努力继承学长创建的事业和愿望，将交大人严谨治学、求真务实的优良传统发扬光大，谨记校训，为祖国的昌盛贡献“交大人”的力量！

11 月 3 日，中共上海交通大学委员会发出了通知，要求各分党委、党总支、直属党支部，高度重视，精心组织，多种形式，深入学习，充分利用交大报、交大主页、专题网站、网上追思堂、橱窗、展览等阵地，广泛宣传钱学森学长的事迹。并号召全校师生要深入学习钱学森学长的四种精神，即赤诚忠贞、坚定不移的爱国精神；鞠躬尽瘁、忘我投入的奉献精神；严谨求实、一丝不苟的求真精神；不断进取、锐意开拓的

创新精神。

11 月 4 日下午，上海交大徐汇校区浩然科技大厦会议室里，上海交通大学缅怀钱学森学长座谈会召开。党委书记马德秀说，全校师生要学习、继承和发扬钱学森学长爱国、奉献、求真、创新“四种精神”，更好地传承和发扬建校 113 年来的优良办学传统和深厚文化底蕴，为国家富强、民族复兴、世界文明和人类进步做出新的更大的贡献。校长张杰在发言中指出，学校要全面培养新时代的面向各领域的具有创新精神和领导能力的领袖人才，最终解决并回答钱学长提出的“冒不出杰出人才”的大问题。大家一定要大力弘扬钱学长的爱国精神、科学精神和高尚品德，扎实推进建设世界一流大学的进程，在创新型国家建设和中华民族的伟大复兴中做出交大人应有的贡献，以实际行动告慰学长在天之灵。

此后的一段时间，学校组织全校师生员工及医护工作者，以讨论会、座谈会、研讨会等多种形式缅怀钱学森学长的丰功伟绩，深入学习钱学森精神；结合实际、务求实效，把开展学习钱学森精神的活动与推动科技创新，加强师德、医德建设，改进大学生思想教育等结合起来，引导全体师生员工及医护工作者加强自身修养，树立高尚品德，严谨治学，爱岗敬业。

各院系学生也以班级团支部为单位，纷纷开展缅怀学习钱学森的各项活动，激励交大学子学习学森精神，抒发报国之志。12 月 10 日，在钱学森学长诞辰九十八周年之际，学生原创的校园话剧《传承》在菁菁堂成功首演。《传承》通过真实的故事情节、细腻的对话语言、动人的情感旋律，从钱学森学长人生不同的时期撷取了一个个朴实而真挚的事例，塑造了丰满的人物形象。尤其是钱学森归国的那一幕，他强盛的勇气、坚定的决心，使青年学生无不为之折服、为之惊叹。

2009 年 11 月底，也就是在钱学森逝世后一个月，上海交大出版社及时推出著名作家叶永烈的新著《走近钱学森》，反响强烈。早在 2002



上海交通大学出版社出版的部分有关钱学森的著作

年，上海交大出版社就推出钱学森学术助手涂元季撰著的《人民科学家钱学森》一书，作为上海交大出版社推出的“杰出交大人丛书”的第一部。2005年，钱学森图书馆开始在上海交通大学筹建。出版社以此为契机，组织一批学术力量着手对钱学森学术思想进行系统的研究。随后的几年，经过努力，以及在钱永刚教授大力支持和帮助下，交大出版社出版了钱学森学术思想系列研究成果(详见附表)。上海交大出版社正努力建设成为重要的钱学森学术思想研究成果的出版基地，希望通过出版更多更好的有关钱学森的精品图书，把方兴未艾的钱学森研究不断推向深入，使之成为一门显学。

2010年10月27日上午，在钱学森逝世一周年之际，上海交通大学又隆重举行学习纪念钱学森学长座谈会，会上还举办了《钱学森》一书首发仪式，开通了钱学森图书馆门户网站。母校师生深切怀念这位伟大的校友，广泛深入地开展了新一轮学习宣传钱学森的活动，通过召开座谈会、举办图片展、组织演讲征文比赛、开展研读活动、观看专题影片、召开主题组织生活会、争创“钱学森党支部”等多种形式，在全校广泛宣传、深入学习钱学森精神。学习钱学森的奉献精神，激励党



2010 年 10 月 27 日上午，上海交通大学隆重举行学习纪念钱学森学长座谈会

员干部立足本职作贡献；学习钱学森的创新精神，积极探索拔尖创新人才培养模式；学习钱学森的求真精神，积极探求世界一流大学的发展规律。学校以弘扬钱学森精神为载体，深入推进创先争优活动，为加快建设世界一流大学增添动力。

马德秀书记在纪念钱学森学长座谈会上所做的“弘扬钱学森精神 建设世界一流大学”的讲话中提出，作为钱学森的母校，上海交大负有重要的责任，要通过不断地改革与实践，培养出一大批具有国际视野、能够担当人类和国家未来发展重任的具有创新精神和领导能力的领袖人才，最终解决并回答钱学长提出的“冒不出杰出人才”的问题。并要求全体交大人继承弘扬钱学森精神，并在创建一流大学的实践中不断发扬光大。以钱学森精神引领交大争创一流。牢记钱学长对母校的殷切寄语，抓住历史机遇，落实科学发展观，继承 110 多年来的优良办学传统和深厚文化底蕴，为祖国培育更多的优秀人才，为民族复兴、国家富强和人类进步做出更大的贡献。

学长之风，山高水长。全体交大人在学习弘扬钱学森学长精神过程中，把握学森精神实质，继承和发扬其崇高品格，获取更为强大的精神力量来把内心的感动和触动转化成有力的实际行动，融入工作和学习，并将其与时代紧密结合，为建设世界一流大学、推进创新型国家建设不断努力！

钱学森的丰功伟绩、不朽精神，是我们所有交大人永恒的学习楷模。

钱学森精神是一种力量。这种力量薪火相传，生生不息，这种力量必将推动全体交大人奋勇拼搏，必将推动中国科技事业迅猛发展！

附：上海交通大学出版社出版的钱学森研究系列图书

书　名	作　者	出版时间
《人民科学家钱学森》	涂元季	2002 年
《智慧的钥匙——钱学森论系统科学》	上海交通大学	2005 年
《钱学森学术思想研究》	王　英	2006 年
《工程控制论(新世纪版)》	钱学森	2007 年
《论系统工程(新世纪版)》	钱学森等	2007 年
《创建系统学(新世纪版)》	钱学森	2007 年
《论信息空间的大成智慧——思维科学、文学艺术与信息网络的交融》	钱学森、戴汝为	2007 年
《水动力学讲义手稿》	钱学森	2007 年
《物理力学讲义(新世纪版)》	钱学森	2007 年
《钱学森系统科学思想研究》	中国系统工程学会 上海交通大学	2007 年
《集大成得智慧——钱学森谈教育》	上海交通大学	2007 年
《钱学森研究》	上海交通大学	2009 年
《民族之魂——人民科学家钱学森的精神风采》	上海交通大学	2009 年
《走近钱学森》	叶永烈	2009 年
《钱学森》	叶永烈	2010 年

（续表）

书 名	作 者	出版时间
《钱学森（中央电视台六集文献影视片）》	中央电视台、北京科学教育电影制片厂《钱学森》摄制组	2010 年
《钱学森文集（1938—1956 海外学术文献）》（英文版）	钱学森	2011 年
《钱学森文集（1938—1956 海外学术文献）》（中文版）	钱学森（李佩主编）	2011 年

钱学森图书馆

一捧捧清土，洒在了 80 年前钱学森学习、漫步、奋斗的校园。

2010 年 6 月 6 日上午，上海交通大学徐汇校区彩旗飘扬，钱学森图书馆奠基仪式在学校东北角隆重举行。上海市委副书记、市长韩正，解放军总装备部副政委黄作兴，教育部副部长鲁昕，市委副书记殷一璀，市委常委、宣传部长杨振武，副市长沈晓明以及学校领导、老领导、师生代表等出席。



2010 年 6 月 6 日，钱学森图书馆奠基仪式举行

奠基仪式的举行，标志着钱学森图书馆建设工作进入了一个新的阶段。从最初的设想到现在的奠基，其间凝聚着很多人多年的努力和心血。

2002 年 11 月，为进一步弘扬钱学森爱国、创新与奉献精神，根据学校师生和海内外校友的意愿，上海交大提出了在校园内建设一座钱学森图书馆的倡议。在学校领导的高度重视以及钱学森办公室和钱学森家属的大力支持下，2003 年 12 月 24 日下午，在钱学森求学时经常光顾的徐汇校区老图书馆内，上海交大、总装备部钱学森办公室及钱学森家属代表正式签署了《筹建钱学森图书馆合作协议》。校长谢绳武，钱学森办公室涂元季、顾吉环，钱学森家属代表钱永刚在协议书上签字。

中央领导对此高度重视，指出建设钱学森图书馆是国家行为，是党和国家的一件大事，由中宣部负责统筹。此后，在中宣部的主持下，国家发改委、教育部、财政部、解放军总装备部、上海市政府与交大多次就钱学森图书馆筹建中的有关事宜进行了协调和研究。



2003 年 12 月 24 日，“筹建钱学森图书馆合作协议”签字仪式举行

2005年5月18日，中宣部正式下达《筹建钱学森图书馆工作方案》，同意在上海交通大学建设钱学森图书馆。要求把钱学森图书馆建成充分反映钱学森崇高精神和科学成就，有一定规模、水准和较大影响的全国重点爱国主义教育示范基地。钱学森图书馆各项筹建工作就此拉开了序幕。在中央各部委和上海市的大力支持和指导下，钱学森图书馆建设工作稳步向前推进。

文献、实物是钱学森图书馆建设的基础，也是陈展的物质载体。没有它，钱学森图书馆建设就会成为无源之水，无本之木。因此从2003年开始，钱学森图书馆的征集工作就已经展开。由于钱学森社会影响大，涉猎学科广，加之有些单位保密性强，所以征集工作的难度相当大。在各级领导的关心、支持下，在钱学森家属及各单位的大力协助下，征集人员克服重重困难，追寻钱学森足迹，奔赴全国各地乃至美国征集有关钱学森的实物、文献、照片与影视资料。

与征集工作同步进行的是陈列大纲的编写，上海交通大学为此组建了专门的研究队伍，在总装备部钱学森办公室涂元季将军、顾吉环秘书以及钱永刚教授等人的悉心指导和帮助下，在中央有关部委的大力支持下，着力研究钱学森原文原著以及文献、录音的整理材料，不断深化对钱学森人生经历、科学成就和科学思想的认识。与此同时，先后采访了100多位专家学者，收集口述史料；考察各种纪念馆、博物馆、名人故居，吸取同行成功经验。

在筹建过程中，筹建人员无不感受到这位伟大科学家的人格魅力，深深为之震撼。遗憾的是，尚未开馆，这位科学泰斗却已辞世。“没想到钱老走得这么快！”参与钱学森图书馆筹建工作的人员不胜悲痛，遂将之化为更大的动力。

2010年3月，为了进一步加强钱学森图书馆建设力度，上海交通大学成立钱学森图书馆建设领导小组，由马德秀书记、张杰校长任组长，统筹领导钱学森图书馆的各项筹建工作。3月11日，学校又决定

成立钱学森图书馆建设指挥部，由吴旦副校长担任总指挥。

之后，钱学森图书馆步入紧锣密鼓的建设之中。

5 月 27 日，受中宣部委托，教育部、解放军总装备部组织有关专家在北京召开评审会，对钱学森图书馆陈列内容方案进行评审。评审会邀请了中国科学院院士、“两弹一星”功勋奖章获得者孙家栋，中国工程院院士、中国载人航天工程首任总设计师王永志，中国工程院院士、总装备部科技委顾问汪成为，中国工程院院士、上海交通大学原党委书记何友声等九位专家担任评委。

6 月 6 日，也就是钱学森图书馆奠基的当天，上海交大同相关建筑工程公司签订了《钱学森图书馆基建总承包合同》。合同明确，钱学森图书馆基建工程将在 2011 年 6 月底完成，并交付陈列布展。奠基典礼后，总包单位正式进驻现场，全面开展场地清障、地坪硬化、临时设施搭建、定位放线、试桩作业等施工工作。

7 月 15 日，《钱学森图书馆陈展设计、制作、施工一体化项目承包合同协议书》及该项目陈展设计合同签约仪式在上海交大闵行校区举行。

12 月 8 日，受教育部委托，钱学森图书馆建设指挥部邀请全国文博系统陈展专家，在北京举行钱学森图书馆陈展概念设计方案讨论会。

2011 年 3 月 27 日，钱学森图书馆大型展品“东二甲”导弹交接仪式在徐汇校区举行。

……

2010 年 12 月 30 日上午，中共中央政治局委员、上海市委书记俞正声来到上海交大徐汇校区视察钱学森图书馆建设工作。

2011 年 5 月 11 日下午，中共中央政治局委员、国务委员刘延东来到徐汇校区视察建设中的钱学森图书馆。



2011 年 5 月 11 日，中共中央政治局委员、国务委员刘延东（前排中）视察建设中的钱学森图书馆

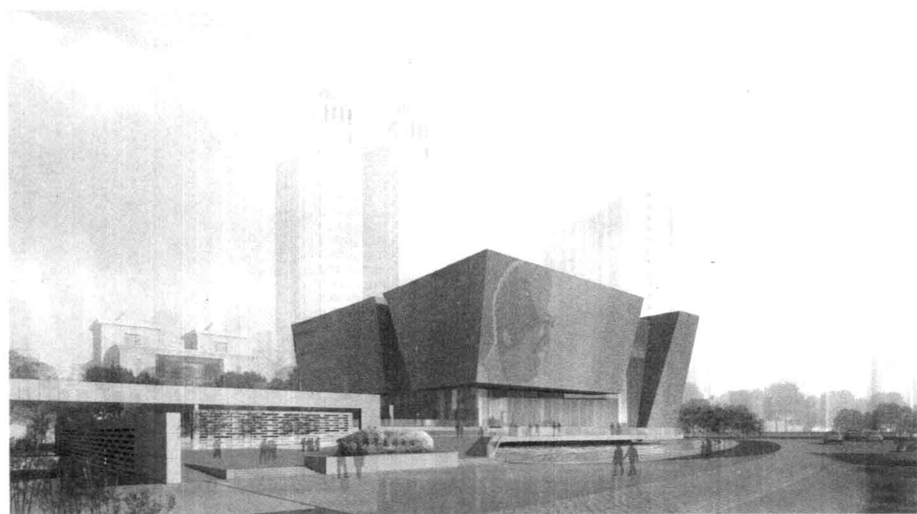


2010 年 12 月 30 日，中共中央政治局委员、上海市委书记俞正声（前排左二）视察钱学森图书馆建设工作

在建设进程中，中央和上海市领导亲临现场，给了广大筹建人员建设好钱学森图书馆的极大信心。

钱学森图书馆落址上海交大徐汇校区，这里正是钱学森度过大学时代、走上留学之路的地方。由上海世博会中国馆设计师、华南理工大学建筑设计院何镜堂院士主持设计的图书馆，借鉴了戈壁中风蚀岩的样貌，而戈壁正是钱学森奉献一生的地方。其建筑外形理念，简言之，可称为"大地情怀、石破天惊"的设计概念。建筑整体是淡淡的土黄色，一方面，这座方形建筑下小上大、简洁有力，体现钱学森奉献一生的戈壁滩上的风蚀岩意象，"方正平直之石"也寓意他心系祖国大地的赤子情怀。另一方面，建筑以"裂开的石头"中迸发出"东二甲"导弹的空间场景，寓意钱学森"两弹一星"的"石破天惊"伟大事业。

与一般以时间为序记录人物生平的方式不同，钱学森图书馆内的陈展大纲采取了特别的叙述方式。整个展览分为四个部分：第一部分为"中国航天事业奠基人"，这是钱学森一生中最震撼人心的部分；第二部分为"科学技术前沿的开拓者"，介绍钱学森对诸多学科领域的指



钱学森图书馆建筑效果图

引与贡献；第三部分为“人民科学家风范”，介绍钱学森的爱国精神、科学精神和无私奉献精神；第四部分为“战略科学家的成功之道”。

在第一部分“中国航天事业奠基人”展区，有这样一处特殊的“地下室”。它模拟的正是钱学森在酒泉发射试验基地进行“两弹结合”试验的地下指挥所。整个指挥所不过几个平方米，小得几乎难以转身，到时观众定能感受到当年钱学森冒着生命危险、一往无前、为国分忧的巨大魄力，并为他那“中国人不比外国人矮一截”的爱国情怀和民族气节所叹服。

这个展区将展出一份极其珍贵的档案——《建立我国国防航空工业意见书》。1956 年 1 月，钱学森担任中国科学院力学研究所所长。同年 2 月，在周恩来总理鼓励和支持下，钱学森起草了《建立我国国防航空工业意见书》，这份意见书为我国火箭和导弹技术的创建与发展提供了极为重要的实施方案。还有一本极为重要的展品，它就是 1956 年秋冬时节钱学森在国防部第五研究院为导弹技术培训班撰写的授课讲义——《导弹概论》。它也是中国航天事业的奠基之作，在中国航天事业的起步阶段起到了十分重要的引路作用。

在第三部分“人民科学家风范”展区和第四部分“战略科学家的成功之道”展区，将展出包括钱学森请求免去其院士称号、请求降低工资等在内的诸多信函，钱学森的交通大学中、英文毕业证书，部分钱学森 1945—1950 年在美国的英文剪报，以及钱学森晚年亲手剪贴的中文剪报等大量珍贵文献、实物及照片等。

建成后的钱学森图书馆将成为国内外钱学森文献实物最完整、最系统、最全面的收藏保管中心；成为钱学森科学成就、治学精神、高尚品德和爱国情怀的宣传展示中心，以及钱学森科学思想和科学精神的研究交流中心；成为有一定规模、水准和较大影响的纪念设施，充分发挥其对广大干部群众，特别是对知识分子和青少年进行爱国主义、社会主义和民族精神、科学精神的教育功能。



在钱学森图书馆奠基仪式上，钱永刚将父亲的交通大学中、英文毕业证书赠与交大

建设钱学森图书馆，是对人民科学家钱学森光辉人生的永久性纪念。它的建成，对于宣传钱学森对党忠诚的坚定信念、报效祖国的赤子之情、热爱人民的博大胸怀，对于推进社会主义核心价值体系建设，对于传承和弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神，都具有重大的现实意义和深远的历史意义。

天地“交”，万物“通”。2011 年 12 月，在钱学森诞辰一百周年之际，新建的钱学森图书馆将在钱学森当年求学之地，与老图书馆比邻而起，让这一股学脉完美“交通”。

钱学森精神将永驻上海交通大学！

附录一

钱学森和母校上海交通大学大事记

1911 年

12 月 11 日出生于上海。父亲钱家治(字均夫),曾留学日本,后在北洋政府教育部、浙江省教育厅等处任职;母亲章兰娟,杭州富商之女。

1914 年

春　随父母迁居北京,在北京度过了童年与少年时期。

1923 年

7 月　北京师范大学附属小学校(今北京第一实验小学)毕业,升入该校附属中学。

1929 年

7 月　北平大学附属中学校(由北京师范大学附属中学校改称)高中二部(理工科)毕业,高分考入国立交通大学(上海本部)机械工程学院。

9 月　来校注册入学,编入工程学院一年级甲班,住宿中院,参加交通大学北师大附中同学会。

1930 年

7 月　回杭州，染伤寒，请病假休学一年。期间博览群书，对科学社会主义书籍兴趣尤浓。

1931 年

9 月　休学期满，重返学校，就读机械工程学院二年级。开始接触到校内中共地下党的外围组织，参加过多次小型讨论会，从那里知道了红军、苏维埃政权的存在。

11 月　参加抗日救亡运动，撰写文章《对于浙省立六中附小〈抗日救国中心教材〉一文之商榷》，刊载于《浙江教育行政周刊》第 3 卷第 15 期。

1932 年

11 月　参加校管弦乐队，专司奏和弦(Euqhony)。后又参加学校军乐队、雅歌社、口琴会等文艺性社团。

本年　在《进修半月刊》杂志发表评论《这是几句忍不住要说的话》，针砭中小学教育中存在的玄学式教法、教学内容陈旧等时弊。

1933 年

4 月　撰写论文《美国大飞船失事及美国建筑飞船的原因》，发表于中央航空学校主办的《空军周刊》第 24 期。

4 月　获学校 1932 年度第一学期免交学费奖励。该奖获得者学期总平均成绩须 90 分以上，且兼品行端纯。此后钱学森每学期均能获得该奖。

7 月　在《空军周刊》第 34 期发表论文《航空用蒸汽发动机》。

7—8 月　回杭州度暑假，期间赴钱塘江边的杭州闸口发电厂实习 1 个月。

1934年

3月 在《空军周刊》第67期发表论文《最近飞机炮之发展》。

4月 参加毕业班旅行实习，乘专配火车参观南京、泰安、天津、北平、南口、济南、青岛等路局厂矿，并登临泰山，观览长城。

6月 当选为中国斐陶斐学会国立交通大学分会会员。

7月 毕业于交通大学机械工程学院铁道工程门，获工学学士学位。

8月 赴南京中央大学参加清华大学庚款留美公费生考试，投考“航空机架”专业。

10月 被交大主管部门铁道部分派至京沪、沪杭甬铁路局工作，因考取留美公费生未到任就职。

本年 在《世界知识》第1卷第7期上发表文章《飞行的印刷所》。

1935年

8月 从上海乘轮赴美，入麻省理工学院航空工程系深造。

1943年

9月 与熊大纪、胡声求在美国加州理工学院成立交大南加州同学会，被推举为会长。

1947年

7月 回国来沪探亲，在母校工程馆演讲《怎样研究工程科学和研究些什么》，演讲内容全文刊载于中国技术协会会刊《工程界》(1947年12月)。

8月 婉拒教育部聘其担任交通大学校长的约请。

1955年

10月 归国后的钱学森两回母校。22日在彭康校长、陈石英副校长陪同下参观了学生宿舍及实验室。25日与系主任、教研室主任等座谈，畅谈

回国感受与科技发展前景。

1957 年

3 月 25 日　函告交通大学彭康校长,因故不能来沪参加交大科学讨论会。

6 月 26 日　致信交通大学校刊编辑室,希望交大师生接受党中央的西迁决定。

1958 年

12 月　直接指导成立上海机电设计院,是我国第一家非军队编制的火箭研究院。从交大选调一批师生参加火箭研制,其中王希季担任该院总工程师,潘先觉任首枚探空火箭主任工程师。

1960 年

2 月 19 日　由王希季、潘先觉等主持设计的我国第一枚试验探空火箭在上海南汇发射成功。4 月 25 日,钱学森陪同聂荣臻元帅前来视察。

年初,回母校参观空泡实验室等科研设施。

1979 年

11 月 9 日　应邀来上海交大,与教务处、科研处、各系负责人举行座谈。钱学森就高校教学与科研关系,当今科学研究的方向,如系统工程、集成光学、力学、电子计算机、控制论等方面阐述了自己的见解。

1983 年

6 月 17 日　原交大副校长、一级教授陈石英病逝,钱学森敬献花圈。

1984 年

4 月 8 日　交通大学建校 88 周年之际,交通大学校友总会暨上海分会正

式成立。钱学森与陆定一、汪道涵等知名校友当选校友总会名誉会长。

12月10日　上海交大学生社会工程研究会成立，钱学森发来贺信。

1989年

2月15日　为《上海交通大学1934级通信特刊》（毕业55周年纪念专辑）撰文《回顾与展望》，回顾了他在母校五年生活中的一些感受，盛赞交大是“把麻省理工学院搬到中国来了”，并说“上海交大在当时的大学本科教学是世界先进水平的”。文章中还与级友共勉“面对二十一世纪的挑战，还要尽力做出贡献。”

5月16日　函请辞去交通大学校友总会名誉会长。

1991年

10月16日　被国务院、中央军委授予“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章。上海交大掀起热爱科学、向老学长钱学森学习的热潮。

1992年

11月2日　在《科技导报》上看到上海交大生物科学与技术系系主任朱章玉教授创立的生物技术研究所的报道后，致信给朱章玉，赞扬他在微生物利用方面进行了开创性的工作，并“希望能在下个世纪把利用微生物的工业办成像宝钢那样的大企业，生物技术必将成为上海交大的一个大专业系”。

1993年

3月　为《上海交通大学1934级同学毕业60周年纪念册》撰文《母校要面向二十一世纪》，建言“母校要面向二十一世纪设置一套新时代的专业课程，以培养国家在下一世纪所需要的技术人才”。

1996年

12月1日　校长翁史烈代表全体教职员工致信祝贺钱学森学长八十五寿辰。

2001年

12月16日　上海交大隆重举行“庆祝人民科学家钱学森九十寿辰座谈会”。钱学森发来殷殷寄语：“希望上海交通大学全体师生要继承和发扬母校优良传统，热爱祖国、崇尚科学、追求真理、报效人民，在二十一世纪，努力把上海交通大学建成世界一流大学。”

2003年

12月24日　钱学森图书馆合作协议签字仪式在上海交大老图书馆举行。

2004年

2月19日　马德秀、谢绳武、王宗光等校领导赴京看望钱学森学长。

3月5日　上海交大举行钱学森图书馆筹备工作委员会成立暨涂元季、钱永刚兼职教授受聘仪式。

2005年

4月7日　由上海交通大学党史校史研究室选编、上海交通大学出版社出版的《智慧的钥匙——钱学森论系统科学》一书在上海图书馆举行首发式，并联合上海图书馆举办“钱学森科学思想与科学精神”讲座。

10月　由上海交大、上海图书馆联合举办的“纪念人民科学家钱学森回国五十周年座谈会”在上海图书馆举行。

2006年

12月9日　钱学森学长95周岁华诞之际，上海交大党委书记马德秀、校

长张杰等专程赴京看望钱学森学长。

12月24日　上海交通大学在闵行校区隆重举行“钱学森科学思想文献图片展开幕式暨钱学森系列学术著作首发式”。

2008年

5月14日　国家发展与改革委员会正式下达《上海交通大学钱学森图书馆项目可行性研究报告的批复》。

2009年

4月11日　获上海交通大学首届“杰出校友终身成就奖”。

10月31日　钱学森病逝，享年98岁。上海交通大学全体师生、校友沉痛哀悼。

11月6日　上海交大师生参加北京八宝山钱学森遗体告别活动。

2010年

3月11日　上海交大成立钱学森图书馆建设领导小组，马德秀书记、张杰校长任组长。同时成立钱学森图书馆建设指挥部，吴旦副校长任总指挥。

6月6日　钱学森图书馆奠基仪式在上海交大徐汇校区隆重举行。

10月27日　上海交大举行纪念钱学森学长逝世一周年座谈会。央视新闻联播10月31日予以报道。

12月30日　中共中央政治局委员、上海市委书记俞正声视察钱学森图书馆建设工作。

2011年

5月11日　中共中央政治局委员、国务委员刘延东视察建设中的钱学森图书馆。

12月　钱学森图书馆在上海交大徐汇校区落成开放。

附录二

钱学森大学时代发表的部分文章

这是几句忍不住要说的话

钱学森

（一）

现在都说一般学生平均成绩不良，我总以为是由于对于功课，从来没有彻底了解的缘故。读书的时候，只知道应付考试，不求书籍中之真意义，譬如：读完了几何学而根本不知道几何学的立足点何在，公理及推出定理之关系，以及所用推理方法对于结果之关系。因为根本不明白这些基本的东西，所以做出来的解答，往往会引用了未知的定理，或引用了题断而变成了循环论证。但是这样的结果，当然也不会没有来源的。我想其主要原因，为教师的失职，及学生头脑训练之不足。

这真是可叹的事，中国自废私塾以来，教学的外形是变化了很多——不，直可以说是追上了世界上的先进国。但是教学生的方法，总是不管学生懂不懂，而一味的注射，很少能注意到养成其思考、解决问题的能力。其实，要知道，堆积式的知识，其价值决不如有条理、敏锐的头脑。

要做到这一步，我想最好必须自幼年，即小学时代训练起。这一个时

候，教师应该努力将玄学式的论断方法，模糊的意识，自学生头脑中排去。明白示以万事的规律性，及因果关系。现在一般小学生的读物，往往有非常怪异的神仙故事，猫言狗语等等，这些在养成儿童有条理，敏锐的头脑一点看来，总觉得是不相宜而且是应该纠正的。

上面一点小感，原因是为看了李裕先生《教学〈九九表〉的新试验》(见《进修半月刊》一卷，二十一期，三一页)。因为李先生为了教学的便利，把九九表的每句下面附了一句滑稽语。但所谓“滑稽”语者，大概因为要以“奇”达到目的，而其中却有好几句实在是不能达到的事。如：

蚂蚁沿路拖鸡吃。
跷脚飞跑上高山。
桃子树上生石榴。
老鼠大得像黄牛。

如此的教学儿童，一点不小心，其结果，这些反常、无理、无规律的话，常会留在孩子的——不，直到成人的——脑中作祟，他们也会想到：

“李先生明天变成桃子，”或“李先生在背后生出一只手来!”

(二)

脑中有这样的两个印象：

“商务印书馆的兵器挂图上(自然是被灾前的出品)所画的炮弹是一个圆球。”

“教科书上常常讲到瓦特，并画着一个单汽缸的往复(Reciprocating)蒸汽机。”由这两个印象，令我感到在高唱着生产教育的今日，我们在教室中说的，却是一些不合实际，脱离实际的旧时代的古董。不错，这是些历史演进中的产物，但我们教学生总必须先教目前的实际东西。正如讲算

学，总讲现代算学，而算学史却是专门学校的功课。

以这种十九世纪初年，即工业革命开始时代的情形，来讲给学生听，你又如何能令学生了解今日庞大的工业呢？假如炮弹会是圆的，则大炮的射程决不会三四十英里的；如果瓦特的蒸汽机是唯一的蒸汽机，则不合有每小时行三十余海里的海军巡洋舰。在今日世界工业高速度进步之下，我想必须注意到一时一刻，简直一分一秒的进展。不如此的话，你无论如何不能在学生面前描出一幅正确的，有系统的现代文化的图画。对于达到此时代的动力是更当注意的，如今代工业的主要动力：

（一）生铁的大量生产完成，马丁炼钢法成功；最近又有专炼精钢的电热法。

（二）煤的机器采掘法完成，生产能力增加。

（三）蒸汽汽轮机完成，蒸汽机效率，能力增加，及锅炉燃烧改良，用煤大为节省。

（四）内燃机完成，自动车，飞机因此方有可靠，适宜的原动机。

（五）轻金属工业，即铝，镁工业成立，高速度交通得赖以建立。

（六）化学工业进步，于是肥料，染料，及其他天然的限制解除。

（七）大规模的生产方法，即垂直的，及横的托拉斯，及最近的“康平”的组织完成，生产的效能，经济，大为改善。

（八）冶金工业进步，有特殊性质的合金钢，如镍钢，铬钢，锰钢，铬镍钢，及锰黄铜，铝黄钢的发见。

因为有这些“动力”，才展开了现代工业——或者可以说：现代文化——的伟观。但是这都被教师们忽略了。而只空说：“迎头赶上先进各国。”

这也是可能的吗？

（选自浙江省教育厅师资进修通讯研究部主办《进修半月刊》第2卷第12期，1932年出版。）

航空用蒸汽发动机

钱学森

导　言

差不多在蒸汽发动机发明初年，即有人想用它到航空上去。大概在一百年前，有一位英国人 Henson 曾计划一只大飞机，其中动力的来源就是蒸汽发动机。但因为他所估计的马力远小于实际所需要的，所以这计划终于不能实现。不过他有一位共同研究者 Stringfellow 是继续工作，并制出一架用蒸汽力的模型飞机，试验飞行。在一八五二年，Giffard 造了一架用蒸汽力推动的飞船，并得到相当的成就。以后这方面的研究者，有 Maxim，及 Langley。Langley 曾在一八九六年，造了一架蒸汽推动的飞机，实际飞行，这都是读过航空史的人所熟知的。但后来内燃机发明了，而一九〇三年，航空大发明家 Wright 兄弟引用之而成功，于是世人心力，都集中到汽油内燃机上。蒸汽机遂不复再有人研究。只在汽车(Automobile)事业的初年，曾有用蒸汽的汽车出现，虽表明了蒸汽机的特点，但也现出不少的缺点。约在一九一五年 Abner Doble 研究蒸汽汽车略有成就，也引起他人的注意，并且他也曾宣布他将继续研究，把蒸汽机用到航空上去。但不幸这不过一句空话，后来他并没有向这方面发展。

蒸汽机的特点

这些我们只能认为蒸汽机的不幸，因为它自有其胜于汽油机的地方。第一蒸汽汽轮机(Steam Turbine)及有活塞的往复运动，所以机身的震动必定可以大为减少。而且汽轮机十分耐用，只要有清洁的锅炉水，及好的燃料油可以用，它可以长时不需修理，机中除承轴外，只有轮叶比较容易

损坏。并且汽轮机用不着如汽油机中的发火栓，所以无线电的收发方面，决不致有被扰乱的可能。同时因为没有发火栓，损坏的可能减少，所以汽轮机比汽油机更为可靠。此外汽轮机，所占地位甚小，所以空气的抵抗力也因此减小，并且因为一个汽轮机所发的马力可以远过今日汽油机，所以在大飞机中，发动机的数目可以大为减少，所以许多为连接控制的紧难，也就可以免去。用了蒸汽机因为有热的蒸汽可用，机舱中的温暖，也比较易于保持。然蒸汽机的最大特点，在其蒸汽自锅炉出发，自汽轮而入凝结器，又自凝结器返于锅炉，循环不绝。而且自成系统，不受外界影响。所以即使飞机升至数万尺的高空中，也不会因空气压力的降低而减小其马力。此外发动的问题也可免去，因为锅炉中有蒸汽发生，汽轮即可转动。还有一个长处，即空气的寒暖对汽轮机的运用不生影响，而汽油机则不然。

对蒸汽机的拥护者，固然指出上面所说的种种优点，但是反对者，却也有各种理由：

(1) 蒸汽机的热效率(Thermal Efficiency)比汽油机为低，所以多费燃料；

(2) 同马力的蒸汽机比汽油机为重；

(3) 锅炉的热效率总在80%左右，不能超出85%；

(4) 因为有大部的热能，须从凝结器排出，所以凝水器的体积必较水冷汽油机的散热器(Radiator)为大。所以空气抵抗加大；

(5) 汽轮必须以高速度转动，方能得到高效率，所以在汽轮及推进桨之间，必加用齿轮，以减低速度。

但这些都不过以十几年前的眼光来观察的结果。就以第一项的热效率而说，我们如用二百磅的蒸汽，则其热效率不过20%，这和汽油机理论上的38%相比，自然不如。但因为今日制钢技术的改进，耐得起高热、高压的材料已经发明，所以锅炉的压力和温度大可加高。如用一千磅，华氏九百五十度的蒸汽，则理论上的热效率可以达到40%，即令实际不免因

种种不能计算的损失而降低到30%,这也比今日汽油机要高得多了。

同时锅炉的效率也增加了不少,近代锅炉都使出炉的热气再经过一个空气预热器以热入炉的空气,所以不但热力损失减少,而且因入炉空气温度增加,燃烧更易完全,效率又可增加。并且又使水和热气的流动速度加至极度,所以热力的传导度大,锅炉的体积可以十分减小,重量也自然因此减轻。例如最近 Brown Broveri 公司所发明的 Velox 蒸汽发生器,比普通锅炉轻六七倍,而其体积也小十余倍(详见第一表),同时据该公司试验,这种锅炉的效率,可以高到90%,所以改良锅炉是很可以办得到的事。

第一表　普通锅炉及 Velox 式锅炉之比较
(蒸汽压力 430—570 磅/方寸)

	普通锅炉	Velox 式锅炉
每一方尺蒸发面积每小时发汽量	8—10 磅	105 磅
每一方尺传热面积每小时发汽量	2—3 磅	21 磅
每一立方尺燃烧室体积每小时发热量	2,300—13,000 磅	85,000 磅
每秒热气所流之尺数	16—50 尺	660 尺
每小时发一磅蒸汽所需之重量(连件在内)	13—22 磅	3.3—5.5 磅
每一方尺传热面积每小时传热量	9—12,000 B. t. u.	92—100,000 B. t. u.

至于凝水器的问题,因为全机热效率提高,所以自凝水器所排出的热量也就减少。实际设计上,这一项困难很容易解决,合汽轮发动机及凝水器的空气抵抗可以小于空气冷却的汽油机。齿轮的问题,也因今日炼钢技术的改进,和制造的精巧,其重量及效率方面已可十分满意,而且现在的高速汽油也已引用。所以这一问题,可谓完全解决。

航空用蒸汽发动机现状

因为蒸汽机有这许多优点,而从前所不能解决的问题,又为今日进步的技术所克服,自然其研究也就开始了。我们先说由美国G. E. 及 Great Lakes Aircraft 两公司合力设计的蒸汽汽轮机。

这一部机器的主要部份是：

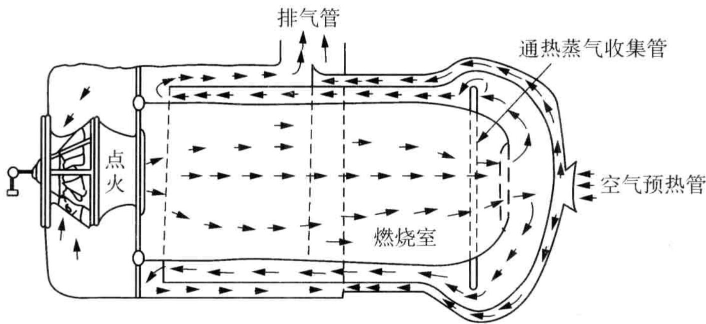
一座二三〇〇匹马力的蒸汽发生器，保持锅炉水位的蓄水桶，一个自动压力式的燃烧节制器，一个自动锅炉进水节制器，一个鼓风机用的汽轮机，一个打水用的汽轮机，两个主汽轮机，附有双齿轮减速装置两个推进桨，两个空气冷却的凝水器，及其他附件。

全机各部全量的估计（详见第二表）如连推进桨计算在内，则每马力约重二.九三磅，这比今日通用的汽油机相去不远，且马力更大的汽轮机，其重量必可再减少。

第二表

各部重量	一组重量（磅）	全部重量（磅）	每马力重量（磅）
蒸汽发生器	2 360	2 360	1.027
副件	852	852	0.351
管子和接头	114.8	114.8	0.048 5
附件	200.8	200.8	0.086
水	351	351	0.132 3
汽轮及减速器	800	1 600	0.697
金属推进桨	273.5	547	0.238
凝水器	606	1 212	0.529
开车装置	136.9	136.9	0.059 5
合计		7 375	3.17

第一图（如下）是蒸汽发生器。种种主要部份是鼓风机，空气预热管，及流通热水，蒸汽及过热蒸汽用的管子。这些水管和汽管以横的方向排在炉壁上，呈圆桶状。油管及低压水管用轻金属制成，但高压蒸汽管是用合金钢做的。如蒸汽发生器中加水三百五十一磅，每小时能发蒸汽二〇四八二磅，压力为七十气压，温度为华氏一〇〇〇.四度。燃料用柴油，每磅热量为一九五〇〇B.t.u.，两个主汽轮，各有一千一百五十四马力，每分钟转数为二万次，所以用双齿轮以减低推进器的速度。每一个汽轮连减速齿轮在内，只重八百磅。



蒸汽发生器装在机舱前部，但汽轮装在主翼的前端，汽轮后面即装凝水器。凝水器是用管子做成，用空气冷却。全机的热效率在巡航时为21.6%，在最大马力时为19.5%。这和汽油机相比，也相去不远了。

成功的实验者

除了上述的设计，现在已经实验成功的，是美国Besler兄弟（William Besler及George Besler）。他们的蒸汽机不是汽轮机而是双气缸，二涨式的往复蒸汽机。两个汽缸互成九十度角。有一百五十匹马力。每分钟转一千六百二十五次，只蒸汽机重一百八十磅，但因其中有不少的部份是用锈铁作成，所以太重，如用轻金属，重量再可减少。机中有倒车装置，所以可以在任何时把转动方向改变。蒸汽发生器只有一根不断的管子，水管和过热管（Super-heater）相连。故风机在开车时用电机转动，以后即有皮带取动力于发动机的机轴。发生器的温度用自动节制器保持在华氏七百五十度，压力约在每方寸一八〇〇磅左右，进水也预先热过。凝水器并非专为此后设计的。而是利用汽油机上的散热器改造，所以不十分合用。共有两个，但其凝水能力仍不强。在巡航时，只能凝废气之百分之九十，其余不得不放入空中。

这架发动机中，还有不少部份是从Doble蒸汽汽车上取下来的，所以可以说十分简陋。但是试验的结果，却很好。此机曾装在一架双翼飞机

上,作圆满的飞行表演。其能力不但和汽油机一样,并且在上升力,及起飞能力上,胜过汽油机。又因转动方向可以变更,所以降落时,着地后,即可把推进桨反向转动,便生向后的推力,以减短滑走的距离。

余 论

蒸汽发动机既然不但在理论上有胜于汽油机处,并且实验的结果又证实了它的特长,所以在不远的将来,我们将见到今日独霸航空界的汽油发动机为蒸汽发动机所代替。同时我们也须注意到蒸汽机运用到军用飞机上的结果。第一因不用汽油机,今日汽油机的骚音,也必随之消减,所以空防方面,必起很大的变化。第二因引用蒸汽机,飞机的飞行高度,可以差不多无限制的增加,所以爆击机的威力必然增大。第三因大马力的蒸汽机制作方面毫无困难,而且效率方面反可有改进,不如汽油机之只限于一千四马力左右,所以大型飞机制造上的难关,一大部份可以打破,结果必有空前的大军用机出现。

还有一点,我们必须知道的,就是蒸汽机不用汽油,其它燃料如煤,炭等等无不可用。因此对于不产汽油的国家如我国,尤有莫大的价值,这也是今日我国高唱航空救国时,所应注意的。

(选自中央航空学校主办《空军》第 34 期,1933 年 7 月 2 日出版。)

音乐和音乐的内容

钱学森

去年十二月底在杭州市有一次小学音乐会，一次中学音乐会。据报纸所载规模是不能算小；并且每次开会，听众都非常拥挤。这样看来，杭州学生对音乐的兴趣是增高了吧？但看到节目单上面有不少"口琴独奏"、"京胡独奏"和"二胡独奏"掺杂在里面，则杭州学生对音乐似尚未能正确的了解。所以我想利用这一个机会，把音乐解释一番，希望能把这种错误纠正过来，使音乐成为浙江青年所了解、所爱好的一种艺术。

说音乐是一种艺术，恐怕不会有人反对。但是在一般人虽然很愿意承认音乐是一种艺术，而他们总不能把音乐和其他艺术，如文学，或绘画，同等看待。他们对音乐的猜度，照傅彦长先生分别，可以分为四派（见张若谷《到音乐会去》传序第六页。《良友》版）：（一）以为音乐是移风易俗的工具，因此以为凡是在西洋学校里面所唱得着的乐曲，就是西洋名曲；除此之外，因为他都不合于教育的应用，所以都不是名曲；这是第一派。（二）以为西洋音乐大多数属于勇武的一方面，音乐不过用来鼓励人杀人的精神；所以以为凡是军乐队里面所吹奏得着的音乐，就是西洋名曲；这是第二派。（三）有许多到过欧美的人——连留学生包括在内——以为西洋音乐只应该让女子来学习，作为交际的工具，至于男人所应该学的音乐，只要关于和女子跳舞的时候所用得着的舞曲如 Fox Trot，One Step，Waltz 之类，听得出其中的节奏就算了；这是第三派。（四）有许多人很有机会去学西洋的名曲，却自己没有晓得。问问他，你近年在那里学什么人的作品？他说我不晓得，我现在学的是一本黄簿面而极厚的琴谱；这是第四派。

简单说一句，就是他们对音乐没有正确了解。他们所能感到的只是皮相而已。譬如在游艺会的节目中，总有一两项是所谓音乐的。在这种

表演完毕后，如有听众热烈的鼓掌，其所以然决不是因为得了音乐的感动，而只是觉得“好玩”而已。更有些人去听音乐，是另有目的，而与音乐本身无关。例如，在我的母校里，凡演奏者是女子，则无论其结果如何，一概热烈的鼓掌。又如：一次开校内音乐会，因为有一位同学的女友弹奏钢琴，这一位同学便到处拉人，并且约好，在这位女士演奏终了，一得他的信号，大家就得一致鼓掌，并大喊 Encore。抱着如此的心情到音乐会去，实在非常错误。

那么怎样才能算是听音乐的正当态度呢？

读完一篇小说，你会觉得一种快适，一种安慰，这不是因为纸张的洁白，印刷的精美，而是因为那动人的内容。看了一张风景画，你会觉得一种快适，一种安慰，这不是因为色彩的鲜明，笔调的雄健，而是因为他引你到了画中的世界去，你与画的内容溶和起来的原故。看了一座石膏塑像，你会觉得一种快适，一种安慰，这是因为塑像全体曲线的变化及和谐感动了你。读完了一首诗，你会觉得一种快适，一种安慰，这决不是因为诗的音节或文字的排列，而是其所包含的内容之美。

小说，风景画，塑像和诗是如此，音乐也是如此。音乐的鉴赏必须注重在内容，必须注重在其情绪的流动，必须使你得到他的感动。因此最好的乐曲须包含最能感动人的内容，最好的音乐演奏，必须是最能令人了解而受感动的。换句话说，音乐的好坏是完全以内容来作标准的。

那么怎样才能得到鉴赏音乐内容的能力呢？

丰子恺先生以为：“一切的音乐理论的书籍，都不过是音乐的注解。因为音乐的本身决不能完全记录在纸上；故欲学习音乐，必须由实地的练习及听赏着手，决不能单凭书籍而学得。不过实地练习及听赏，犹之四书五经的白文，在老先生们已懂得，但在初学者则必求助于注解。”

所以达到正确鉴赏力的唯一办法，就是多多听名家音乐：由简单的歌谣开始，渐渐听提琴短曲，钢琴小曲，再到三重奏，四重奏，最后到规模最大，内容最丰富的交响乐。但在这一过程中，如有一个朋友能够把每一乐

曲的内容解释给你听，那是很有帮助的，这也就是丰子恺先生所说的“注释”。固然一个乐曲内容的解释，并不必尽人皆同，各人很可以凭其各人的自由想像，得到不同的意见，但为初学者，这种解释是可以告诉他怎样去了解乐曲的内容的。现在我们举几个例来说；譬如美国民谣作曲家 Stephen C. Foster 的 Old Black Joe（见 The One Hundred and One best Songs 第四十六）在前半部句句都在表示孤独的凄凉，中间两句 I'm coming，一重一轻。轻的好像空谷回声，愈显出 Old Black Joe 是孤独得可怜，所以最后两句，就能引入全曲的顶点，使你非常紧张感动。

再如意大利民谣 Santa Lucia（见 The One Hundred and One best Songs 第十九）最初八小节是描写夜间海边的美丽，音调非常柔和协调。但这样美的景色，却是一个人在享受，怎么能不想起好朋友来呢？自第九小节至十二小节是招呼他的朋友了，最后呼出 Santa Lucia 的名字达到全曲的顶点。

再如浪漫派作曲家 Schumann 及 Traumerei 也是世界上到处欢迎的名曲，这本是钢琴曲，后来改为小提琴曲。在其最后把 2346 重复两次而音量渐减，速度也渐减，充分表现出梦幻的意味。这难道不是“非常富于诗趣，非常憧憬”吗？

去年年底杭州西湖大礼堂电影院放映《恋歌》(Song of Songs)其中常配用以大提琴演奏的乐句：

4/4　3̇ — · 2̇ 1̇ | 5 3 1 3 6 — | 5 — 3 2 1 | 5̣ 3̣ 1̣ 3̣ 6̣ — | 5̣ — · 0 ‖

这不是因人生的惨痛而哭吗？这不是绝望的叫喊吗？这原是俄国大音乐家 Tschaikowsky 的第六交响乐（又名悲怆交响乐 Pathetique Symphony）中的一乐句。这位大音乐家，对人生非常悲观，在同一交响乐的第二乐章中，有出名的五拍子乐句：

D调
5/4　3 4 5 4 5 6 7 | 1̇ 6 7 — · | 5 6 7 6 7 1̇ 2 | 3̇ 1̇ 2̇ — · ‖

这好像是对人生的疑问，好像在问“活着又有什么意思呢？”这是多么深刻。

在音乐中描写自然界的也有不少的例。如俄国音乐家 Rubinstein 的大洋交响乐(Ocean Symphony)

3/2　0 b 1　3 5 1 1 · 1 1 — | 0 5 1　3 5 1　5 · 5 5 — ‖

及浪漫派音乐家 Mendelssohn 的“Hebrides”

4/4　0 3 1 7 1 6 3 | 0 3 1 7 1 6 3 | 0 5 3 2 8 1 5 | 0 5 3 2 3 1 5 |

0 6 4 3 4 2 6 | 0 6 4 3 4 2 6 |

真是乘风破浪，海阔天空。又如俄国音乐家 Rimsky-Korsakoff 的 Scheherazade 其中第一乐章开始处有：

Andante

2/4　5 · 2 | 4 — | tr. 3 — | 23 6 0 3 0 0 | 6 0 3 0 0 | 5 · 2 | 4 — |

tr. 3 — | 6 · 3 | 5 — | tr. #4 — | 3#4 7 0 #4 0 0 | 7 0 #4 0 0 |

头三小节，如海水向岸涌来，第四五小节是小提琴的 Pizzicato 非常像海水撞击到岩石上的声音。第六小节以后原与头三小节一样，但第九小节起虽音的相对关系不变，而全体升高一音如同后浪推前浪，波涛澎湃的情况；海边风景，如在目前。

再如描写早晨的，有 Grieg 的 Peer Gynt Suite 其开始处：

5 3 2 1 2 3 | 5 3 2 1 2 3 2 3 | 5 3 5 6 3 6 | 5 — · | 5 3 2 1 2 3

5 3 2 1 2 3 2 3 | 5 3 5 6#5 6 | 1 6 5 4 5 6 |

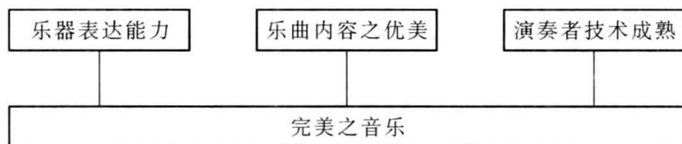
1 6 5 4 5 6 5 6 | 1 6 1 2 6 2 | 1 — · |

这不是幽静的清晨吗？再如我现在住在杭州笕桥，所以每天一早可听到防空学校的喇叭：

2/4　1̇ 3̇ 5 | 1̇ — | 3̇ 5̇ 3̇ | 1̇ — | 3̇ 1̇ 3̇ | 5 — | 5̇ 5 5 | 1̇ — |

每两小时是一句，头两句好像是在描写早晨的美丽，平静。第三句好像问你为什么还不起床？第四句好像说“快起来吧！”在这短短的八小节中，就包含这样多的意思，如同一首小诗。

好了，举了那么多的例，目的无非在说明如何去解释音乐的内容。但为使听众能够了解音乐的内容，在听众方面，固然必须具有听赏的能力，而演奏方面，也须能把乐曲的内容完全表达出来。要能够把曲子的内容完全表达出来，第一所用的乐器必须有表达的能力，第二演奏者必须有表达内容的充分技术。所以完美的音乐，必三者备俱。《桃花江》、《毛毛雨》不是好的音乐，因为它没有好的内容。口琴独奏、京胡独奏、二胡独奏，不应出现于正式的音乐会，因为口琴、京胡、二胡表达乐曲内容的能力太薄弱，三岁的小孩，去弹奏 Chopin Nocturne，决不会成为好的音乐，因为他没有技术。



但有些学音乐的人，又太注重技术，尤其是一般女子，这也是大大的错误。记得在三年前，在杭州青年会听音乐，一位包女士弹 Beethoven 的舞曲，完了有许多人鼓掌，我却不愿如此作，我觉得她的演奏，只有技术，没有内容，只像自动钢琴，不像活人在演奏。要知道技术只是音乐演奏的手段，而不是音乐演奏的生命；音乐演奏的生命在内容的表达！

最后抄一点书，作为本篇的结尾：

“音乐的美在何处？原是很复杂的一个问题。但也可浅近地说，即音乐美可分为官能美，智能美与情绪美。官能美，就是官能所感到的美的音，

及音色等。初步的爱好者,尤其是妇人,大都就此可以满足。凡悦耳的,无意味而只有感觉的音,用文学的美辞来形容的美音,都是官能的。管弦乐比室乐更为官能的。更进一步求智性美的人,仅就官能美不能满足。他们必向智性的形式中求美,重对比性、统一性等音乐形式的原则,根据此等而批评音乐。主题展开、转调等,在他们是重要的问题。他们是从官能美更进而求智性美,故比官能美探求者程度更高。但音乐不仅是智性的,而又是情绪的。故最高的美,非向情绪探求不可。”(见丰子恺《音乐的听法》)

(附)如何听到世界名曲

在本文中我曾说到练习鉴赏音乐的唯一方法是多听名家演奏。但在中国只有一个地方可以听到正式的音乐会:那就是上海有一个常设的大管弦乐队,每年十月起,至次年五月止,每星期日都有一次管弦音乐会。此外世界第一流演奏家,如 Zimbalist(小提琴),Leonid Kreutzer(钢琴),也有时到上海来开演奏会。但在别处,决听不到这样的音乐。那么我们不得已而求其次,只能利用留声机了。现在留声机已经很进步,无论几百人合奏的大管弦也可以记录。世界上大唱片公司,如 Victor, Columbia 及 Odean,都有很多著名演奏家的名曲片子。但是这种唱片,价钱很高,每一片是大洋六元六角。这在一般学生,决买不起。但我提议,集合音乐的同志,组织一个团体,如有四十人,每月每人出四角钱,就有十六元了。再和唱片公司交涉,打一折扣,那么每月可以买三张片子,如此一月中少看一两次电影,或少用些零钱便可以听到名曲。而且唱片不比音乐会,一次听不懂,你可以再开一次甚而两次,三次,四次,听懂了为止,这对初学者是最相宜的。至于唱机,在上海买旧的,二三十元,已经发音很好了,置购唱机时,学校当能帮助,所以也不成问题。唱针宜用好的,一面一换,方能保全唱片。但在这样一个团体中,必须有组织,有一个购片的指导及乐曲的解释人,才能发挥最大的效力。

(选自浙江省教育厅编印《浙江青年》第 1 卷第 4 期,1935 年 2 月出版。)

附录三

部分师生校友忆钱学森

世界空气动力学权威、世界火箭理论权威
钱学森博士

庄逢甘

他是航空空气力学和火箭理论的权威

钱学森博士,非但是我国有名的航空专家,同时也是全世界航空空气动力学与火箭理论的权威。我第一次见到他的时候是在1947的夏天,那时他正怀着满腔热忱,刚从美国回到抗日战争胜利后不久的祖国,可是在国民党统治下的科学家是没有条件可以发展的,尽管在全国人民一致提出反内战反饥饿的口号下,国民党还是悍然发动了残酷的内战。钱先生虽然回国后的时间不长,他已看清楚了反动政府腐败的本质,所以尽管反动派一再利诱,如请他做交通大学校长等,他还是拂袖而去,暂时回到美国去继续他的研究工作,并在麻省理工学院任空气动力学教授。

1947年秋天我去美国加省理工学院航空研究院肄业,1949年夏天,钱先生又回到加省工学院担任美国喷射发动中心的主任,一直到1950年8月,我离开加工返国,在这短短一年中间,使得我对于这位人民的科学

家有了进一步的认识,同时也有了无比的敬仰。

钱先生是浙江杭州人,今年还只39岁,是国内交通大学机械系1934年毕业的。在大学里时,除掉功课方面屡次在班上获第一以外,对于当时学生运动也积极参加,毕业以后即考取清华公费留美。他先到麻省理工学院,获得硕士以后,就转到加省理工学院航空研究院继续研究。那里的航空研究院于1927年成立以后是由冯·卡门博士(Dr. Theodord von Kármán)领导的。他到加工以后,就跟冯·卡门氏工作,于1938年获得航空博士学位。同年并将其四篇论文,相继发表,著名的"卡门-钱氏公式"即在其内。我们知道二十世纪世界上第一位空气力学大师是德国的普兰多(Prandtl),普氏的第一名学生便是匈牙利的冯·卡门,而钱学森博士又是冯·卡门的第一位学生。冯氏已是70多岁的老人,所以钱氏在空气力学方面具有了更重要的地位。

卡门-钱氏公式

卡门-钱氏公式,是钱学森博士修改了冯·卡门的著名定律而创立的新公式,是关于求高速度时飞机翼上的压力系数的。美国P-51战斗机的设计,就应用了这个公式的。他得博士学位以后仍留加工为研究员,于1944年升任副教授。在这几年中间,由于他的天才与苦干的精神,连续发表具有重要性的论文很多篇,如超级空气动力学(Super aerodynamies)的理论,对于火箭的设计有极大的帮助。钱先生在学术方面的贡献,在我这很小的篇幅里是写不完的。

钱先生并且是现在加省理工学院喷射机试验所创办人之一,并且从1938年成立以来始终是很活跃的份子,在他帮助下的研究工作,更不知有多少。他一直到1946年再去麻省理工学院,而于1949年7月,因为加工的需要,再重返母校服务,任戈塔"喷射"教授(Goddard Professor of Jet Propulsion),兼任喷射机中心主任(Director of Guggenheim Jet

Propulsion Center)。(注一)

惊人的火箭理论

他是具有世界性的火箭理论权威。1949年2月间在纽约的一次演说中,他指出火箭或飞弹,每小时能够飞射一万哩的,现在已接近完成的阶段,因为在理论上和实验上,都已经有了极大的进展。他还为未来的能够飞射一万哩的火箭或飞弹,描划出一种型状:那是好像一支中间有一对小翅膀的铅笔,长约九十尺,全身重量和特种混合燃料加在一起,预计可以有五吨。根据他自己的解释,未来的能够飞射一万哩的火箭或飞弹,凭藉它本身装载的特种混合燃料,在发射出去之后,最初最大的速率,每小时是九千七百哩以上,但他的燃料在几十分钟以后就会耗尽,以后仅靠那极其强大的冲力进行,也还可以一直飞射,升高六十哩。在同温度里飞翔,要在卅二哩左右的高空里面,才可以逐渐减少消失那上面的冲力,而凭藉地心吸力的关系,一直在高空里面滑飞,最初的数分钟里面,就可以滑飞一千八百哩之遥。他的惊人的火箭理论是非常被美国政府重视的,在对法西斯战争中,他被聘任为美国国防科学委员会火箭组主任,领导了火箭研究。大战将结束时,又率领了美国的火箭专家到德国去调查火箭设备。

他热爱着祖国

在加省理工学院研究的中国同学有好几个。钱学森先生来了以后,给了大家一个极大的鼓励,他经常指导人家关于做研究工作的方法,劝人家要多化工夫,同时又不要犯心急病;他说学问这件事是累积的,只能一年年从实践中去体会。他虽然是学术界的前辈,可是他绝没有以前辈自居,我总记得1949年的中秋节晚上,我们大家玩得顶有劲的。在加省理

工科学工作者协会成立的时候，他也非常关心我们的组织，听说我们要成立科协流体力学小组，他就马上预备怎么帮我们的忙。看见我们学业可以告一段落的时候，就劝人家早些回去，替祖国服务，这种热爱祖国，热爱人民科学的精神是每一个人值得向钱学森先生效法的。

因此，我于1950年6月在加工毕业后，虽然那边学校方面竭力想留我做研究员，然而在钱学森先生的影响下，我终于抛弃了优厚的待遇，于去年9月回到了祖国的怀抱。

他被无理的扣留了

在我离开美国后几天，钱学森先生自己也已设法定到了到香港的飞机票，预备赶回来为解放了的祖国服务，并且把自己的书籍、笔记、杂志等托去年8月29日从美国洛杉矶“威尔逊总统号”托运到香港。然而美帝国主义的特务是不会放弃任何可向新中国捣乱的机会的，在钱先生进行返国手续的时候，特务们早就注意。因此，在书籍交运的时候，一批特务们就大肆检查，这批特务只知奉了主子的命令，他们根本没有什么知识水准的，所以他们把钱学森先生带的十七位对数表也当作秘密文件（注二）而扣留起来，并且通知航空公司把钱先生的定票取消，并把钱学森先生加以莫须有的“美共”（注三）罪名扣押起来，并且把已乘上“威尔逊总统号”的加省理工同学罗时钧、沈善炯，与加省理工研究的赵忠尧教授在日本扣留。（注四）

我们对于钱学森博士被扣的事，要随时注意，尽可能用一切的办法来支援我们的人民科学家，能够使得他早一点回到祖国。我们可以断言美帝国主义妄想阻挠我国科学发展的阴谋，是永远也不可能兑现的。

注一：美国现有二喷射机中心，一在加省理工，另一在普林斯顿大学（Princeton University）。

注二：见美国1950年8月27日 Pasadena Starnews，Pasadena 即是加省理工所在地。

注三:洛杉矶检察官杜林控告钱学森先生参加美国共产党的组织,他们控告的理由是钱学森先生与魏茵白博士(Dr. Weinbaum)是好朋友。现在魏博士已被美国特务的伪证陷害说他是共产党,被判十年徒刑,魏博士原系加省理工学院化学系的研究员。

注四:由于中国科学界及全世界正义人民的声援,赵教授等已于去年十二月间脱险返国。

(本文原载中国科学社主编:《科学画报》第 17 卷第 5 期,1951 年 5 月,第 156—157 页。收录时略有删节。

作者庄逢甘:上海交通大学 1946 届航空系毕业生,中国科学院院士,著名空气动力学家。)

老师钱学森

何友声

“当风度潇洒的钱先生走进教室时，我们无不以崇敬的眼光注视他。”——钱学森1955年回国时，正值盛年，清秀的脸上呈现出学者超然物外的不凡气度，而他的辉煌成就和传奇般的经历，早在学生们入学前就如雷贯耳。回忆自己43年前在清华大学工程力学研究班的读书生活，钱学森教我们的情景仍历历在目。

我所在的力学研究班，是钱学森回国第二年向国家提议开设的。当时中国工业、农业、航海、军事等领域的力学人才奇缺，如果一个、几个地培养，很难适应国家建设的大量需要。而钱学森在回国前的5年时间里，被美国政府变相软禁，同时被禁止接触导弹、航空研究。毫不气馁的钱学森转为研究水动力学、工程控制、物理力学等，成为工程控制论和物理力学的创始人。在钱学森的规划操办下，由中科院力学研究所和清华大学共同主办、教育部出资的力学研究班于1957年2月正式开班。经各大学、研究所推荐的优秀应届大学毕业生、青年教师、研究人员120余人从全国各地来到清华大学，成为首届力学研究班学员。这个班可不简单：班主任是时任力学研究所所长的钱学森，副班主任是清华大学副校长钱伟长，班委则由力学所副所长郭永怀及清华几位教授担任。力学班教师多由刚回国的力学专家担任，讲授的课程都是当时国际力学界最前沿的内容。这批重点培养的学员后来均成为各领域的栋梁之材。

首届力学班没有教材，刚从海外归来的教师们都凭自己的讲义讲课。钱学森也是如此，他为学生上“水动力学”课，不仅讲航船，还把空化、泥沙、水波、高速流体都包括在里面。钱先生当年讲课的笔记虽已是43年前的记录，但是到现在还颇有指导意义。至于钱先生的讲课艺术，那是特别好。他可以把高深的理论讲得简洁浅显，听他讲课真是一种享受！可

惜因为忙，我没有将先生的笔记编成教材，这多少有些遗憾。

钱学森不仅教学生理论知识，还注重学生科学精神的培养。他教导学生："搞科研就要搞最尖端、最难的。"因为他自己就是位勇于开拓的科学家；他在交通大学学的是机械，到美国又先后学习和研究航空、力学、火箭、控制，后来发现物体在极端环境中的特异性能需要研究，又转向物理力学，回国后又搞系统控制。他说："什么最难，我就一定要去突破它。"

开拓不是盲干，需要打好扎实的基础。钱学森对学生说，要进入这个领域，就要把这个领域已有的东西全部搞清楚。他在世界力学权威、"超声速飞行之父"冯·卡门教授手下做研究时，就把航空领域的主要论文都读了一遍。他说："你没把别人做了什么搞清楚，怎么做得出自己的东西来呢？"他教导学生要有团队精神，并回忆自己做学生时，同学间常常相互讨论，为一些问题争得面红耳赤的情景。这批学生后来都成了美国的权威。他说："这种氛围最易激发人的思维，相互促进。"

当时，我担任力学班党总支书记，因此，也经常参加由教师组成的班委会开会，逢年过节还代表班级到老师家慰问，因此聆听先生的教诲较多。有一次在钱学森简朴的家里，我问他在美国20多年，已有很高地位了，为什么还要回国。钱学森说："我早就想回来了。我要为自己的祖国服务。"他的爱国思想早在少年时期就已形成。读中学时，有一次他听到窗外有抵制日货的游行，马上就冲出去参加。他常对学生说："我们中国人要有志气。我不断做新的研究，做最难的课题，就是要证明我们中国人并不比外国人差。"还有一次，力学班同学问钱学森，为什么他回国一两年没发表什么文章，他能不能在学术上带点头。钱学森说："我不这样认为。我回来开了许多班，如果你们都能做研究，那么一百多人做的肯定比我一个人做的多，贡献也大得多。"学生们无不感动。的确，钱学森回国后的几年里，不仅开办力学班，还开办了火箭导论班、物理力学班、控制论班，为中国研制"两弹一星"及经济、科技、教育界培养了大批骨干人才。同时，还为中国建立了第一个导弹研究——国防部第五研究院，并担任院长。

那几年，他已把自己的精力全部倾注于国家利益。

钱学森知识面非常广，与学生聊天时，园林、绘画、音乐无所不通。他的夫人蒋英是一位著名的歌唱家，钱学森告诉学生："我在音乐方面完全可以与我夫人探讨交流，帮她出出主意。"

我想说："能做钱学森这样一位知识渊博的科学家的学生，是我们难得的幸运。我们受益匪浅。"

（本文根据黄屏2001年在"祝贺钱学森学长九十寿辰"活动中对何友声院士的采访录音整理。收录时经作者本人修改。

作者何友声：上海交通大学前党委书记、中国工程院院士。）

百年一遇的伟大科学家

徐光宪

我们听说有人认为20世纪中国科学家的水平比不上印度和巴基斯坦，理由是印度和巴基斯坦有人获得诺贝尔奖，而中国没有人获得。其实，诺贝尔奖的学科覆盖面有很大局限性，数学、力学、地质科学、环境科学、农业科学、信息科学等许多领域都没有诺贝尔奖。我国刘东生的黄土研究曾获2002年Tyler大奖，国际学术界认为，这是地质和环境科学领域的诺贝尔奖。袁隆平的杂交水稻技术已在全世界推广，为解决世界粮食问题做出巨大贡献，农业科学领域如果有诺贝尔奖，袁隆平也应获得。我国钱学森的科学成就远远超过一般的诺贝尔奖获得者。此外，还有不少学者的成就也不低于诺贝尔奖获得者，例如我国国家最高科学技术奖获得者，"两弹一星"的23位功臣中也可选出若干位非常突出的科学家，国际环境科学Tyler大奖的获得者等。此外，我国有不少位非常杰出的数学家。

钱学森从1935年至1955年在美国学习和工作20年，师从高速空气动力学和喷气推进技术的先驱和最高权威冯·卡门，是冯·卡门最得意的学生、合作者和接班人。冯·卡门退休后，钱学森任加州理工学院古根海姆喷气推进中心主任，成为美国气动力学和喷气推进科学技术的第一把手。钱学森的另一重大科学成就是在40年代维纳提出控制论后，于1954年发表《工程控制论》，创建了这门技术科学。1955年8月，钱学森在回国前夕，带领全家向老师冯·卡门告别时，献上他写的《工程控制论》和《物理力学讲义》。74岁高龄的冯·卡门在仔细阅读后深情地说："我为你骄傲，你现在学术上已超过了我。"对于钱学森的离美，冯·卡门是万分痛惜的，他无限感慨地说："美国把火箭技术领域中最伟大的天才、最出色的火箭专家奉送给了红色中国。"

由于他在20世纪科学技术发展中做出的巨大贡献，在美国召开的

1989年国际技术交流大会上，钱学森被授予“世界级科学与工程名人”称号，1999年又被媒体选为影响20世纪科技发展的20位世界级科技巨人之一（第一位是爱因斯坦，其次是玻尔、海森堡、居里夫人、冯·卡门等，钱学森名列第18，是20位中唯一的亚洲人）。所以，我认为钱学森是20世纪第一层次百年一遇的伟大科学家，至少也是第二层次十年一遇的世界级伟大科学家。他的成就远远超过第三层次一年一遇的诺贝尔奖获得者，他是中国人民的骄傲。1991年国务院和中央军委授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号。这是20世纪中国科学家唯一得到的百年一遇的殊荣。

钱学森不但在科学成就上是伟大科学家，而且他的品德所具有的高度、深度、广度和一生事迹的难能可贵，以及他对当年留美学生返回祖国所起的巨大促进作用，和他回国后作为中国知识分子的楷模的深远影响，也达到了很高境界。这在20世纪世界级的伟大科学家中，也是很难企及的。他的品德也许只有居里夫人热爱波兰祖国和她的无私的奉献精神可以媲美。钱学森说过：“我作为一名中国的科技工作者，活着的目的就是为人民服务。”这句话说得多么好呀！他确实是我们中国知识分子学习的最好楷模。当然我完全同意宋健院士在《向钱学森院士学习》一文中附带提到的一段话：“我不以为天下最伟大的政治家、科学家、艺术家中会有一位没有缺点的完人，要求钱老的论文、讲话、关于未来科学的遐想等都必须是毫无瑕疵的真理，所有的观察和得到的信息都必须是万分准确的，那是不公道的。”

（本文节选自中国工程院、中国科学院、中国科学技术协会编《中国近现代科学技术回顾与展望国际学术研讨会论文集》，北京，2002年，原文题目是“如何评价20世纪我国科学家的学术成就”，现在的题目为选入本书时编者所加。

作者徐光宪：上海交通大学1944届化学系毕业生，中国科学院院士，2008年度国家最高科学技术奖获得者。）

后　记

一百多年来，上海交通大学引领时代教育风气之先，凝练积淀了优良的办学传统和厚重的文化底蕴，为国家培养造就了一批又一批优秀人才，他们中间许多人成了政治家、科学家、实业家、工程技术专家，为民族独立、国家富强和科技发展、经济建设做出了重大贡献。

追寻杰出校友的求学道路和社会贡献，弘扬他们的精神力量和人格魅力，有益于总结上海交通大学的人才培养模式与成就，提炼交大的办学传统与内在精神，为学校创建世界一流大学营造良好的文化环境。为此，学校校史编委会专门设立“杰出交大人”丛书，经校史工作人员十年耕耘，已撰写或推动出版了《江泽民和他的母校上海交通大学》、《人民科学家钱学森》、《老交大名师》、《青青犹在——交大英烈传》、《韬奋评传》、《绚丽的生命风景线——记陈竺、陈赛娟院士》等十余部专著。

如今，正值“国家杰出贡献科学家”、我校首届“杰出校友终身成就奖”获得者钱学森学长诞辰一百周年将临之际，我们又精心编撰了这部记述钱学森学长与母校上海交通大学一世情缘的实录——《钱学森和他的母校上海交通大学》

本书力求通过一个个鲜活生动的真实故事，从大学生活、母校情、师生谊等不同侧面的平凡细微处揭示一位伟大科学家的学子情怀，以简洁晓畅的文字、生动珍贵的图片，翔实记录青年钱学森在交大的求学经历，彰显钱学森学长对老师的尊崇之情、对同窗的手足之情、对母校的眷念之情，以及母校师生对钱老的敬仰之情。伟人犹如灯塔，风

范永照后人。我们期望本书能为培育新一代杰出交大人提供历史智慧与精神动力，更能成为一部激励、濡染广大莘莘学子成长成材的生动教材。

2009年10月，钱学森学长逝世。学校党委随即发出通知，要求全校开展深入学习、广泛宣传钱学森精神的活动，为加快建设世界一流大学增添精神动力。校党委书记马德秀亲自主持，校党委常委、档案馆馆长李建强直接指导，由党史校史研究室（档案馆合署）组织力量，搜集资料，策划编写本书。本书分四编，编著人员分别是欧七斤、漆姚敏、姜玉平、章玲苓。附录部分由欧七斤、胡端编制。吕成冬、刘岸冰参与部分写作工作。党史校史研究室主任盛懿负责全书大纲的审定与统稿工作。上海交通大学前校长范绪箕为本书作序。

书稿完成后，从各个层面多方听取意见，并就有关问题反复研讨，多次修改，最后由主编马德秀定稿。在此过程中，我们得到校内外相关部门的大力支持和热情帮助。范绪箕、何友声、王宗光、徐光宪、龙乐豪、朱章玉等老领导、老校友认真审阅了部分章节，钱学森之子钱永刚仔细审读了全部书稿，他们为书稿的编写提出了许多宝贵意见和中肯建议。上海交通大学校史编委会、档案馆、钱学森图书馆、校友会、宣传部等单位鼎力相助，为本书提供了许多有价值的史料与图片。本书写作过程中，引用了一些现有成果和有关资料，其中参考引用了西安交通大学档案馆部分资料，限于体例关系，未能予以注明。上海交通大学出版社社长韩建民、总编张天蔚非常重视本书的出版，编辑刘佩英、张雯婷、苏少波等对于书稿的编辑加工倾力投入，为本书的顺利出版付出了辛勤劳动。在此，谨向所有参与和支持我们写作、修订和出版工作的部门和个人表示最诚挚的感谢！

编　者

2011年11月

[General Information]
书名=钱学森和他的母校上海交通大学
作者=马德秀主编
页数=298
SS号=13024907
出版日期=2011.11

前言

目录